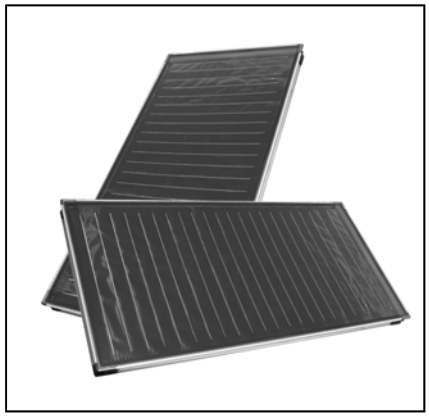
Betriebsanleitung
für die autorisierte Fachkraft

SOLATRON S2.5



Originalbetriebsanleitung 04/2012 Art.Nr. 12 099 678 DE

Inhalt

Inhaltsverzeichnis		2
Übersicht		2
Richtlinien, Normen und Vorschriften		3
Produktbeschreibung	Solarsystem SOLATRON	5
	Kollektor SOLATRON S2.5	6
	Anschluss-Set	7
	Zubehör	8
	Montagesystem	9
Auslegung und Dimensionierung	Kollektoren und Speicher	10
	Rohrleitungen	11
	Ausdehnungsgefäß	12
Hydraulik	Solarkreis	13
	Kollektorfeld	14
Montage der Kollektoren	Befestigungssystem	17
	Kollektormontage	21
	Montagegestell - Ziegeldach	24
	Montagegestell - Sonderdach	29
	Montagegestell - Flachdach	32
	Montagerahmen	33
	Indach Montage	34
	Hydraulischer Anschluss	48
	Hydraulische Anschlussvarianten	52
Inbetriebnahme		54
Inbetriebnahmeprotokoll		56
Betrieb der Anlage		58
Störungen - Ursachen - Beseitigung		59
Wartungsprotokoll		60
EG-Sicherheitsdatenblatt Antifrogen SOL HT		61

Planung der Anlage
- Dimensionierung von Kollektorfeld, Wärmespeicher, Pumpengruppe, Rohleitungen und Ausdehnungsgefäß
- Festlegung von Montageort und Rohrleitungsführung
- Dachzustand prüfen

Installation
Die Installation des Solarsystems SOLATRON ist in folgender Reihenfolge durchzuführen:

Installation des Solarkreises wie in den Betriebsanleitungen vorgeschrieben
- Installation von Wärmespeicher; Pumpenbaugruppe und Ausdehnungsgefäß
- Verlegung der Rohrleitungen bis zum Kollektormontageort
- Montage des Solarreglers

Montage der Kollektoren
- Montage des Befestigungssystems am Gebäude
- Vorbereiten der Kollektoren
- Montage der Kollektoren
- Anschluss der Kollektoren
- Füllen, Spülen und Entlüften
- Drucktest

Inbetriebnahme
- Inbetriebnahme anhand des Inbetriebnahmeprotokolls
- Einweisung des Betreibers

Richtlinien
Normen und Vorschriften

Bestimmungen
Für einen sicheren, umweltgerechten und energiesparenden Betrieb berücksichtigen Sie alle geltenden Normen, Regeln und Richtlinien. Insbesondere die nachfolgend aufgeführten.

- EN 12975 - 1 und 2
  Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren Kollektoren
- EN 12976 - 1 und 2
  Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren vorgefertigte Anlagen
- EN 12977 1-3
  Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen
- EN 1991-2-3-4
  Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkung auf Tragwerke – Schneelasten und Windlasten
- EN 516
  Einrichtungen zum Betreten des Daches
- EN 517
  Sicherheitsdachhaken
- EN 62305-3
  Blitzschutz

Zusätzliche Vorschriften für Deutschland

- EnEV - Dämmung von Rohrleitungen
- DampfKV - Verordnung Dampfkesselanlagen
- DIN 1055 - Lastannahme für Bauten Teil 1 - 5
- DIN 18338 - Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten
- DIN 18339 - Klempnerarbeiten
- DIN 18451 - Gerüstarbeiten
- DIN VDE 0185 – Blitzschutz

Zusätzliche Vorschriften Schweiz:

- Windlastberechnung Dachbelastung und Befestigung (nach SIA 260+261)
- Richtlinien SVGW
- Kantonale und örtliche Feuerpolizeiliche Vorschriften
- Brandschutzvorschriften der VKF
- Richtlinien SWKI 93-1
  Sicherheitstechnische Einrichtungen für Heizungsanlagen

Zusätzliche Vorschriften für Österreich

- ÖNORM B 3800-1 bis 4 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- ÖNORM B 8131 Geschlossene Wasserheizungen - Sicherheits-, Ausführungs - und Prüfbestimmungen
- ÖNORM H 5150-1 Planung von zentralen Heizungsanlagen - Bemessung
- ÖNORM H 5195-1 Verhütung von Schäden durch Korrosion und Steinbildung in geschlossenen Warmwasserheizungsanlagen mit Betriebstemperatur bis max. 100°C
- ÖNORM M 7700 Sonnenenergie - Benennungen und Definitionen
- ÖNORM M 7701 Sonnentechnische Anlagen - Näherungsverfahren zur Bemessung von Flachkollektoren in Warmwasserbereitungsanlagen
- ÖNORM M 7826 Löten von Kupferrohrleitungen für Installationszwecke
- BGBI.Nr. 57/1965 Elektrotechnikgesetz - ETG in der jeweils geltenden Fassung
- ÖNORM M 7510-1 Richtlinien für die Überprüfung von Heizanlagen - Grundlagen
- ÖNORM M 7580 Wärmedämmung von Heizanlagen - Anforderungen, Nachweise, Rechenverfahren

Vorschriften

Transport / Lagerung
- Kollektoren nicht mit der Glasseite nach unten legen und transportieren
- Kollektoren nicht hochkant stellen oder transportieren
- Kollektoren bis zum endgültigen Montageort, zum Schutz vor Beschädigung in der Verpackung belassen
- Kollektoren beim Transport nicht am Kollektorstutzen tragen
- Kollektoren beim Transport nicht an der EPDM-Einfassung tragen
- Kollektorrückseite nicht auf unebenen Untergrund legen
- Kollektoren an staubfreien und trockenen Orten zwischenlagern
- Kollektoren bis zur Inbetriebnahme auf der Glasseite immer abdecken

Erdung und Blitzschutz
Die metallischen Rohrleitungen des Solarkreises sind über einen grün/gelben Leiter von min. 16mm ² Cu (H07 V-U bzw. R) mit der Hauptpotenzialausgleichsschiene zu verbinden. Ist eine Blitzschutzanlage vorhanden, können die Kollektoren mit einbezogen werden. Eine Erdung kann andernfalls auch über einen Tiefenerder erfolgen. Die Erdungsleitung ist außen am Haus zu verlegen. Der Erder ist zusätzlich mit der Hauptpotenzialausgleichsschiene über eine Leitung gleichen Querschnitts zu verbinden.

Montage
Die Montage und Erstinbetriebnahme darf nur von einer anerkannten Fachkraft durchgeführt werden. Diese übernimmt die Verantwortung für die ordnungsgemäße Installation und Inbetriebnahme.

Die Montagesysteme sind bis zu Schneelastzone III, 700m ü NN und Windlastzone II geprüft.
Bei höheren Lasten muss bauseits eine Berechnung und gegebenenfalls eine Verstärkung des Systems durch zusätzliche Komponenten erfolgen.

Betrieb
- Anlage bei Sonneneinstrahlung nicht abschalten!
- Solarregelung muss immer eingeschaltet bleiben!
- Anlage regelmäßig kontrollieren

Rücknahme
Nach Gebrauch können die Kollektoren an ELCO zurückgegeben werden. Sämtliche Materialien des Kollektors sind recyclingfähig und werden ordnungsgemäß entsorgt.
In diesem Zusammenhang entstehende Kosten für Demontage und Transport werden nicht übernommen.

Erläuterungen zu unseren Gewährleistungsbedingungen
Für Schäden, die aus folgenden Gründen entstehen, müssen wir unsere Gewährleistung ausschließen:
- ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung
- fehlerhafte Montage bzw. Inbetriebsetzung durch Käufer oder Dritte, einschließlich Einbringen von Teilen fremder Herkunft
- Inbetriebnahme der Anlage bzw. des Kollektors in unbefülltem Zustand
- Beibehalten des unbefüllten Zustandes über mehrere Tage
- Betreiben der Anlage mit überhöhtem Druck
- Verwendung eines anderen Frostschutzmittels als Antifrogen SOL HT

Voraussetzungen für die Gewährleistung sind:
- die betriebsgerechte Bedienung
- der Betrieb der Anlage innerhalb der werkseitigen Angaben
- Keine groben Dimensionierungsfehler
- Keine Verwendung ungeeigneter Rohrleitungen

Produktbeschreibung

Solarsystem SOLATRON S2.5

Das Solarsystem SOLATRON zur Warmwasserbereitung besteht aus folgenden Komponenten:

- Solarkollektoren
- Befestigungssystem
- Wärmeträgerflüssigkeit
- Ausdehnungsgefäß
- Solarspeicher
- Solarpumpe mit Durchflussbegrenzer
- Solarregler mit Temperaturfühlern für Kollektor und Speicher
- Luftabscheider, Entlüfter, Sicherheitsventil sowie diversen Kleinteilen

Das Solarsystem SOLATRON kann mit passendem Speicher und Solarregler auch zur Heizungsunter-stützung verwendet werden.

Die Sonnenkollektoren wandeln direkte und diffuse Strahlungsenergie der Sonne in Wärme um. Dazu wird das Sonnenlicht von der schwarz-blauen Absorberfläche absorbiert. Diese ist gleichmäßig von einem Rohrsystem durchzogen, über das die Wärme abtransportiert wird. Der spezielle Aufbau des Kollektors verhindert eine ungewünschte Wärmeabgabe an die Umgebung.

Der Solarregler steuert die gesamte Anlage. Sobald die Kollektoren bei Sonneneinsstrahlung wärmer werden als der untere Teil des Speichers, wird die Pumpe eingeschaltet, damit die Wärme in den Speicher transportiert wird. Ist die Kollektortemperatur kälter als die Speichertemperatur, schaltet die Pumpe wieder ab. Um ein Sieden des Speichers zu vermeiden, schaltet die Pumpe ebenfalls aus, wenn der Speicher komplett bis zur maximal zulässigen Temperatur erwärmt ist. Der Anlagenbetrieb erfolgt vollautomatisch.

Luftabscheider und Handentlüfter dienen dazu, den Solarkreislauf frei von störenden Luftpolstern zu halten. Nur so kann die Solarpumpe einwandfrei arbeiten.

Im Solarspeicher wird das warme Wasser bis zum Gebrauch gespeichert. Der Speicher sollte so groß dimensioniert werden, dass eine kurze Schlechtwetterperiode überbrückt werden kann. Der obere Teil des Speichers kann bei Bedarf über eine andere Wärmequelle erwärmt werden, sodass auch bei trübem Wetter immer warmes Wasser zur Verfügung steht. Der untere Teil des Speichers wird nur solar erwärmt.

Mit dem Ausdehnungsgefäß werden die temperaturabhängigen Ausdehnungsschwankungen der Wärmeträgerflüssigkeit ausgeglichen. Es ist so groß dimensioniert, dass es nicht zu einem Abdampfen der Wärmeträgerflüssigkeit über das **Sicherheitsventil** kommt, auch wenn diese beim Kollektorstillstand aufgrund mangelnder Wärmeabnahme im Kollektor gasförmig wird.

Das Befestigungssystem dient der einfachen Montage der Kollektoren. Für die verschiedenen Dächer stehen jeweils passende Dachbefestigungen zur Verfügung.

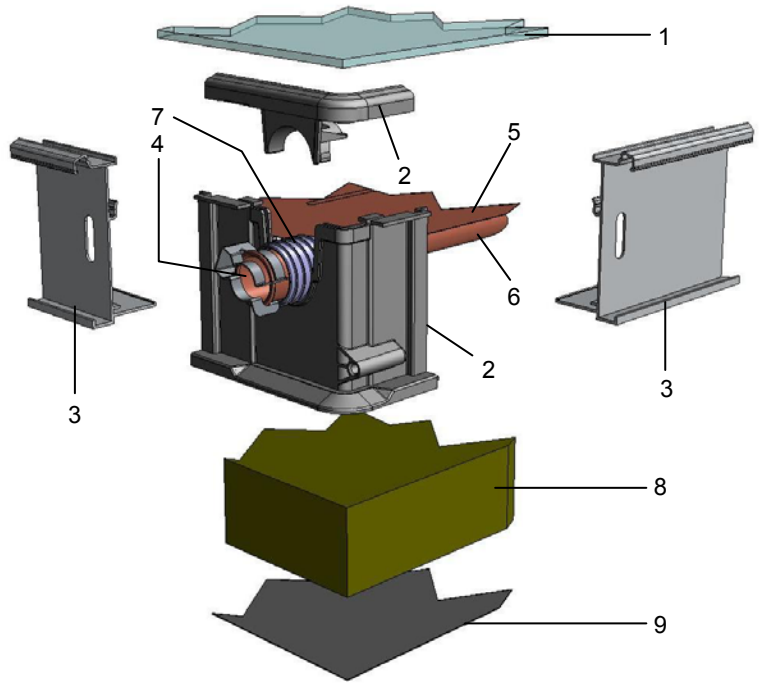
Die Wärmeträgerflüssigkeit wird mit Hilfe der **Solarpumpe** durch den Solarkreislauf gepumpt und transportiert die Wärme von den Kollektoren zum Speicher. Dort wird sie über einen Wärmetauscher an das Brauchwasser abgegeben. Die Wärmeträgerflüssigkeit ist mit einem Frostschutz versehen, sodass die Anlage im Winter nicht einfrieren und Frostschäden davon tragen kann. Die ungiftige und physiologisch unbedenkliche Wärmeträgerflüssigkeit ist auf die enormen Temperaturschwankungen von –30°C bis über 200°C abgestimmt.

Produktbeschreibung

Flachkollektor SOLATRON S2.5

Beschreibung
Sonnenkollektor, geprüft nach EN 12975

Kollektorgehäuse
Selbsttragendes, witterungsbeständiges Kollektorgehäuse aus Aluminiumrahmen, und eingedichtetem Bodenblech.



1 Sicherheitssolarglas
2 Kunststoffecke 2-teilig
3 Aluminium Rahmen
4 Vier Anschlüsse (Steckverbinder mit Doppel O Ring und Sicherungsklammer)
5 Ultraschallgeschweißter Absorber (Rohr in Mäanderform)
6 Sammlerrohr 18 mm mit aufgebördeltem Anschluss
7 Rohrdurchführung
8 Isolierung aus Steinwolle
9 Bodenblech

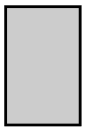
Metallverstärkte und zusätzlich verklebte Kunststoffecken aus UV-beständigem Material.
Witterungsbeständige Einglasung mit Silikon am Aluminiumrahmen verklebt.
Isolierte Rohrdurchführung.

Isolierung
Hochwertige, temperaturbeständige und ausgasungsarme Steinwollisolierung, 50 mm.

Sicherheitssolarglas
3,2 mm starkes Sicherheitssolarglas (höchste) Hagelschutzklasse 3.

Absorber
Vollflächen-Kupferabsorber mit hochselektiver Beschichtung ermöglicht eine Energieabsorption von 95 % bei minimalen Abstrahlungsverlusten von 5% bei 100°C.
10 mm starke Absorberrohre sind mäanderförmig im Ultraschallverfahren angeschweißt. Dadurch sehr guter thermischer Kontakt, optimale Wärmeableitung und sehr gutes Stillstandsverhalten. Das Absorberblech ist mit einer Wellstruktur versehen um thermische Spannungen im Absorberblech optimal auszugleichen. Geringe Flüssigkeitsmenge, dadurch wird schnell die Arbeitstemperatur erreicht.

Hydraulik
Vier seitliche Anschlüsse, dadurch einfache Verschaltung mehrerer Kollektoren nebeneinander.

Kollektor		**SOLATRON S 2.5 V** 	**SOLATRON S 2.5 H**
Maße (L x B x T)	mm	2240 x 1125 x 100	1125 x 2240 x 100
Kollektorfläche brutto	m²	2,53	
Aperturfläche / Absorberfläche	m²	2,26 / 2,23	
Gewicht	kg	48	48
Flüssigkeitsinhalt	l	2,1	2,5
Max. zulässiger Betriebsdruck	bar	6	
Anschlussgröße x Zahl der Anschlüsse		Steckverbinder Doppel O Ring x 4	
Empfohlene Durchflussmenge pro Kollektor	l/h	35 - 100	
Mindestneigungswinkel Aufdach		15°	
Mindestneigungswinkel Indach		Dachaufbau (Dachziegel + Latte) < 40 mm = 15° Dachaufbau (Dachziegel + Latte) > 40 mm = 30°	
Leistungskennwerte nach EN 12975 zur Berechnung nach DIN V 4701-10 (Bezug Aperturfläche)			
η_0	%	79,1	79,1
k_1	W/m²K	3,104	2,717
k_2	W/m²K²	0,022	0,032
Wärmekapazität C	kJ/m²K	6.9	7.63
Stillstandstemperatur	°C	177,1	177,9
IAM 50°		0,926	0,95

Anschlussset

Anschlussset für einen Kollektor
Das Anschlussset besteht aus 2 Anschlussbögen, 2 Entlüftungsstopfen, 5 Sicherungsklammern (1 davon Ersatz), Hochtemperaturschmierfett, 2 Ersatz O-Ringe und eine PG-Verschraubung. Die Anschlüsse an die Rohrleitungen sind mit 22 mm Klemmringverschraubungen ausgeführt. Sie bieten als metallische Dichtungen höchste Sicherheit im Solarkreislauf. Die Blindstopfen für die beiden nicht benötigten Kollektoranschlüsse sind als Entlüftungsventile ausgeführt, um die nicht durchströmten Rohrenden des Kollektorfeldes entlüften zu können.

Erweiterungsset
für einen (weiteren) Kollektor
Die Kollektoren werden mit Hilfe zweier Kompensatoren miteinander verbunden. Die Kompensatoren gleichen thermische Spannungen aus. Sie sind ohne Werkzeug montierbar. Sie sichern dadurch eine lange Haltbarkeit der Kollektoren.

T Stück Set (Anschlusszubehör)
Für die Übereinandermontage von Kollektoren steht ein T-Stück (22 mm Klemmring) zur Verfügung.

Produktbeschreibung

Zubehör, Wärmeträgerflüssigkeit

Entlüftungsstopfen Set (Anschlusszubehör)
Für die Übereinandermontage von Kollektoren steht ein Entlüftungsstopfen-Set zur Verfügung.

Bogen Set (Anschlusszubehör)
Für die Übereinandermontage von Kollektoren bei großen Feldern steht ein Bogen Set (22 mm Klemmring) zur Verfügung.

Luftabscheider/Lufttopf
Für einen störungsfreien Betrieb muss der Solarkreis komplett luftfrei sein. Die bei höheren Temperaturen ausgasenden Luftbläschen der luftfrei gespülten Anlage werden im Luftabscheider entfernt. Der Luftabscheider kann am höchsten Punkt der Anlage oder im Solarvorlauf kurz vor dem Speicher im Keller montiert werden. Bei Anlagen ohne Luftabscheider sammelt sich die Luft am höchsten Punkt in einem Lufttopf und wird dort über einen Handentlüfter entfernt.

Dichtungen
Die Anschlüsse an die Kollektoren sind mit solarbeständigen Spezial-O-Ringdichtungen ausgeführt.

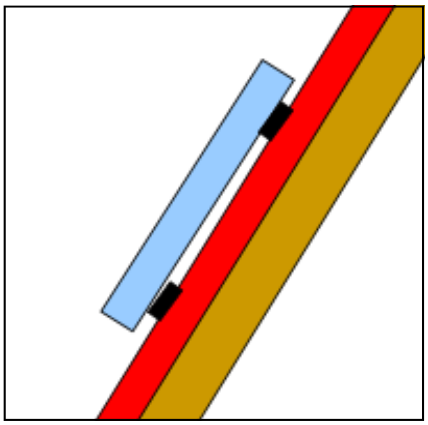
Isolierungen
Für alle Anschlussteile stehen passende Isolierteile aus hochtemperatur– und UV-beständigem EPDM-Isoliermaterial zur Verfügung, die mit einem vulkanisierenden Klebeband lückenlos verklebt werden.

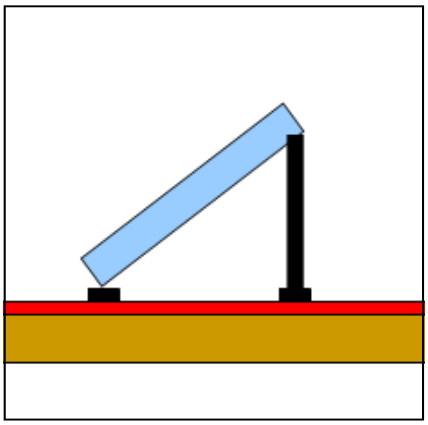
Dachdurchführung
Für eine einfache Montage werden auf das System abgestimmte Dachdurchführungen (vorisolierte Wellrohre) angeboten.

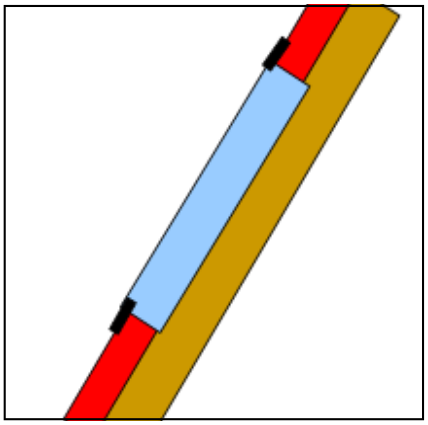
Antifrogen SOL HT – Fertigmischung	
Kälteschutz	bis –28°C
Zusammensetzung	Höher siedende Glykole
Viskosität bei 20°C	Ca. 7,4 mm²/s
Dichte bei 20°C	Ca. 1,082 g/cm³
Dampfdruck bei 20°C	1 mbar
Hinweise auf dem Sicherheitsdatenblatt beachten!	

Wärmeträgerflüssigkeit
Die Wärmeträgerflüssigkeit Antifrogen SOL HT ist nicht toxisch und physiologisch unbedenklich. Mit seiner extrem hohen Temperaturbeständigkeit und guten Frostschutzeigenschaften ist dieses Produkt für den Einsatz in Hochleistungskollektoren optimiert. Für eine lange Haltbarkeit der Wärmeträgerflüssigkeit ist ein gutes Spülen des Solarkreises vor Befüllen mit der Wärmeträgerflüssigkeit Voraussetzung.

Montagesystem







Montagesystem
Aufdach und Flachdach
Für die Montage außerhalb der Dachhaut steht ein äußerst flexibles und stabiles Montagesystem zur Verfügung. Bis zu einer Last kleiner Schneelastzone III bis 700m über NN und Windlastzone II kann das System bei stabilem Unterbau grundsätzlich eingesetzt werden. Für höhere Lastansprüche kann leicht eine beliebig große Verstärkung des Systems durch zusätzliche Dachhaken, Schienen und Befestigungselemente erfolgen.

Dachanker

- Für Ziegeldächer steht der Dachhaken zur Verfügung. Der Dachhaken wird direkt auf den Sparren aufgeschraubt, wodurch sich eine besonders große Stabilität ergibt.
- Auf dem Flach- oder flachgeneigten Dach wird ein flexibler Montagerahmen eingesetzt; der Winkel des Rahmens kann den örtlichen Gegebenheiten entsprechend eingestellt werden. Standardeinstellung 45°.
- Für Fassade, Blech- und Eternitdächer stehen Sonderdachbefestigungselemente wie Stockschrauben, Blechfalzklemmen und Schieferdachhaken zur Verfügung.

Montagesystem Indach
Speziell für die dachintegrierte Montage entwickelt, lässt sich das Indachsystem bei zahlreichen Ziegeldächern einfach und schnell montieren. Es ergibt sich ein formschönes und witterungsbeständiges Kollektorfeld. Die Montage ist erst ab einer Dachneigung von ≥ 15° zulässig.

Auslegung und Dimensionierung

Kollektoren und Speicher

Tabelle zur groben Abschätzung der Dimensionierung von Kollektoren und Speicher

		Trinkwassererwärmung		Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung	
Personen	Warmwasserbedarf (45°C) in l	Zahl* der Kollektoren k	Mindestvolumen** Solarspeicher in l	Zahl* der Kollektoren	Mindestvolumen ** Solarspeicher in l
n	~ (40 – 90) * n	~ 0,7 * n = k	~ 100 * k	~ 1,2 *n	~ 100 * k
2	150 -200	2	300	2 – 3	750
3	150 - 200	2 - 3	300	3 - 5	750
4	150 - 200	2 - 3	300	4 - 7	750
	200 - 300	3 - 4	400	8	1000
5	200 - 300	3 - 4	400	5 – 7	750
	250 - 350	4 – 5	500	8 – 9	1000
6	200 - 300	4 - 5	400	7 – 10	1000
	250 - 350	5 – 6	500	11	1500
7	200 - 300	4 – 5	400	8 – 10	1000
	250 - 350	5 – 6	500	11 – 12	1500
	350 - 550	6	750	13 – 15	2000
8	250 - 350	5 – 6	500	9 – 12	1500
	350 - 550	6 – 7	750	13 – 16	2000
9	350 - 550	6 – 7	750	9 - 13	1500
	500 - 700	7 – 8	1000	14 - 16	2000
10	350 - 550	6 – 7	750	10 - 14	1500
	500 - 700	7 – 8	1000	15 – 17	2000

* Die Zahl der Kollektoren ist abhängig vom Warmwasserverbrauch bzw. vom Wärmebedarf, von Dachneigung und -ausrichtung, sowie vom Strahlungsangebot der Sonne.
** Das Speichervolumen ist abhängig vom solaren Ertrag und vom Wärmebedarf.

Größe der Kollektorfläche
Für einen langjährigen, störungsfreien Betrieb der Solaranlage ist eine richtige Dimensionierung der Kollektorfläche von entscheidender Bedeutung. Aufgrund des Wärmebedarfs, der Dachneigung und -ausrichtung sowie der lokalen Solareinstrahlung muss jeweils im Einzelfall eine Berechnung der notwendigen Kollektorfläche erfolgen.

Dimensionierung des Solarspeichers
Der Betrieb der Sonnenkollektoren ist nur mit einem ausreichend großen Solarspeicher zugelassen. Zu klein dimensionierte Solarspeicher führen zu permanenter Temperaturüberhöhung im Kollektor und können dessen Lebensdauer verkürzen.

Auslegungstabelle
Mit nebenstehender Tabelle kann eine Abschätzung der notwendigen Kollektorfläche und Speichergröße gemacht werden, sofern eine Standardanwendung im Wohnbereich vorliegt.
Für eine genaue Dimensionierung beachten Sie Planungs- und Berechnungshilfen.

Bei Abweichungen von der hier vorgeschlagenen Auslegung, muss die Berechnung dem Inbetriebnahmeprotokoll beigelegt werden.
Bei groben Dimensionierungsfehlern erlischt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung und Garantie.

Rohrleitungen

Kupfer	Edelstahl-wellrohr	Zahl der Kollektoren									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DN 10		x	x	x	x						
DN 13	DN 16	x	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	x	x		
DN 16	DN 20					x	x	**x**	**x**	**x**	**x**
DN 20	DN 25									x	x

Kupfer	Edelstahl-wellrohr	Zahl der Kollektoren									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
DN 16	DN 20	x	x								
DN 20	DN 25	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	x	x	x		
DN 25				x	x	x	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**

x	= vorgesehener Einsatzbereich
x	= Grenzbereich

Material
Die Rohrleitungen des Solarkreises müssen nach EN 12975 mit einem für Solaranlagen zugelassenen Material ausgeführt werden. Empfohlen wird die Verwendung von Kupfer oder Edelstahlrohren mit metallisch dichtenden Verbindungen. Lötverbindungen müssen in Hartlot ausgeführt werden.

Für die verwendeten Materialien und Verbindungen muss eine Temperaturbeständigkeit bis zu einer Temperatur von 200°C gewährleistet sein sowie eine Beständigkeit gegenüber dem Wärmeträgermedium einerseits und Witterungseinflüssen andererseits.

Bei einer Beschädigung der Kollektoren durch ungeeignete Rohrleitungen entfällt jeder Gewährleistungsanspruch.

Dimensionierung
Der notwendige Durchmesser der Rohrleitungen wird anhand nebenstehender Tabelle bestimmt.
Bei größeren Anlagen bzw größeren Gesamtrohrlängen > 40 m müssen Rohrleitungsdimensionen und Rohrleitungswiderstand berechnet und mit der Auslegung der Umwälzpumpe abgestimmt werden.

Ausdehnungsgefäß

Auswahltabelle für Solar-Ausdehnungsgefäße
Grundlagen für die Tabelle sind ein Sicherheitsventil mit einem Ansprechdruck von 6 bar, ein Anlagendruck von p_{stat} + 0,5 bar und das Ausdehnungsvolumen der installierten Solaranlage. Das Ausdehnungsvolumen (Vd) ergibt sich aus dem Kollektorvolumen (Vkoll), dem Volumen der Anschlussleitung (Vr) und dem Anlagenvolumen (Va) multipliziert mit dem Ausdehnungskoeffizienten (e) der Solarflüssigkeit.

Ausdehnungsvolumen in Liter	**Anlagenhöhe in Meter**					
	3–10 m	11 m	12 m	13 m	14 m	15 m
5	14	14	14	15	15	16
6	15	16	16	16	17	17
7	17	17	18	18	19	19
8	19	19	20	20	21	21
9	20	21	21	22	22	23
10	22	22	23	24	24	25
11	23	24	25	25	26	27
12	25	26	26	27	28	29
13	27	27	28	29	30	31
14	28	29	30	31	32	32
15	30	31	32	32	33	34
16	32	32	33	34	35	36
17	33	34	35	36	37	38
18	35	36	37	38	39	40
19	37	38	39	40	41	42
20	38	39	40	41	43	44
21	40	41	42	43	44	46
22	42	43	44	45	46	48
23	43	44	45	47	48	49
24	45	46	47	48	50	51
25	46	48	49	50	52	53
26	48	49	51	52	54	55
27	50	51	52	54	55	57
28	51	53	54	56	57	59
29	53	54	56	57	59	61
30	55	56	58	59	61	63
31	56	58	59	61	63	64
32	58	59	61	63	64	66
33	60	61	63	64	66	68
34	61	63	64	66	68	70
35	63	64	66	68	70	72
36	64	66	68	70	72	74
37	66	68	70	72	74	76
38	68	70	71	73	75	78
39	69	71	73	75	77	80
40	71	73	75	77	79	81
41	73	75	77	79	81	83
42	74	76	78	80	83	85
43	76	78	80	82	85	87
44	78	80	82	84	86	89
45	79	81	84	86	88	91
46	81	83	85	88	90	93
47	83	85	87	89	92	95
48	84	86	89	91	94	96
49	86	88	90	93	96	98
50	87	90	92	95	97	100

Beispiel:
10 m^2 Kollektorfläche
mit SOLATRON® S 2.5 V

Kollektorinhalt = Vkoll:
2,1 l/Modul = 4 x 2,1 = 8,4 l

Anschlussleitungsinhalt = Vr
beidseitig 1m, DN 22 = 2 x 0,314 = 0,628 l

Anlageninhalt:
30 m Rohrleitung DN 22 = 30 x 0,314 = 9,42 l

Wärmetauscherinhalt der Speicher
(VISTRON® FS 500) = 19 l

Anlageninhalt = Va = 37,45 l

Vd = Vkoll + Vr + Va * e
Vd = 8,41 l + 0,628 l + 37,45 l * 0,085
Ausdehnungsvolumen (Vd) = 12,21 l

Bei einer Anlagenhöhe von 12 Metern ergibt sich daraus eine Ausdehnungsgefäßgröße von mindestens 26 l.
Zu verwenden wäre hier ein MAG 35 l

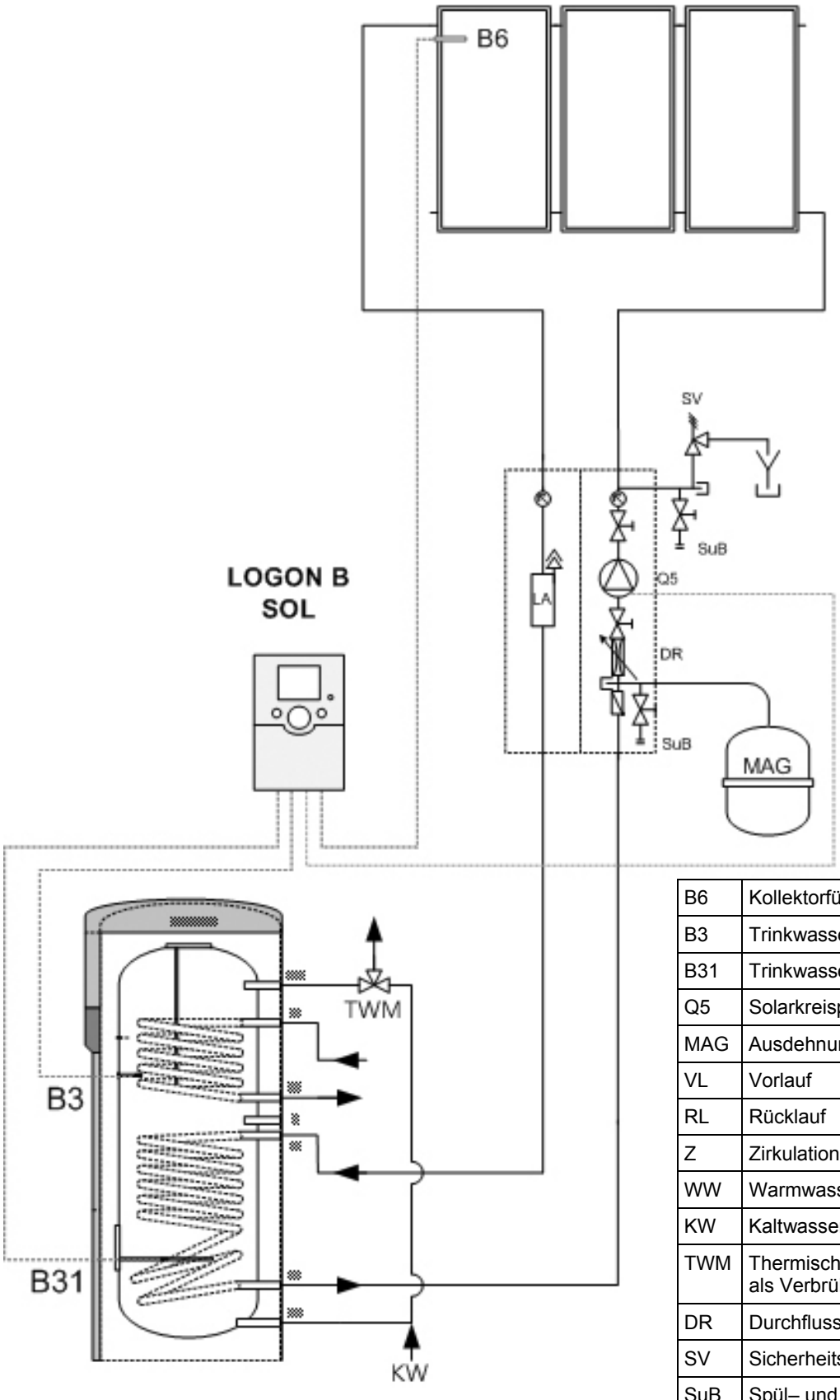
Kollektor	**Inhalt in Liter**
SOLATRON® S 2.5 V	2,1
SOLATRON® S 2.5 H	2,5

VISTRON®	**Inh. Liter**
FS 300	9
FS 400	15
FS 500	19
FS 750	13,4
FS 1000	17,5
HS 500	10,4
HS 600	13,1
HS 750	14,4
HS 1000	22,3
TS 750/200	23
TS 1000/200	25
FSX 300	9,2
FSX 500	13,7
FSX 750	22,7

VISTRON®	**Inh. Liter**
FSX 1000	22,7
FSX 1500	26,3
FSX 2000	33,5
HSX 500	12,3
HSX 600	13,1
TSX 750	7
TSX 950	10
TSX 950/320	13,1
TSX 1200	14
BS 300	9,7
BS 500	12,3
BS 750	15,6
BS 1000	19,3
FSL 750	0,8
FSL 1000	0,8

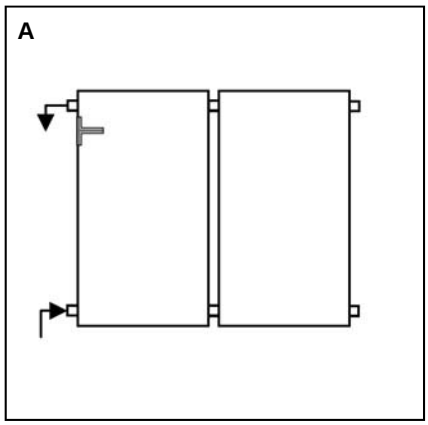
Bezeichnung	**Innen-Ø mm**	**Inhalt (l/m)**
Cu 10 x 1	8	0,05
Cu 12 x 1	10	0,079
Cu 15 x 1	13	0,133
Cu 18 x 1	16	0,201
Cu 22 x 1	20	0,314
Cu 28 x 1	26	0,531
Cu 28 x 1,5	25	0,491

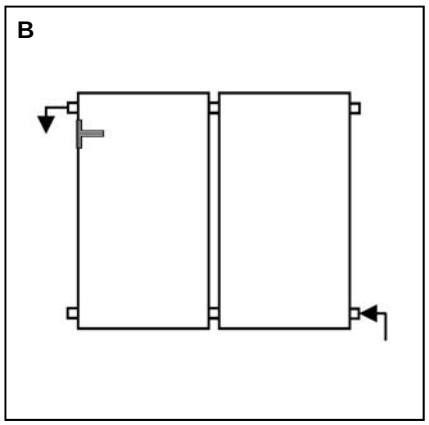
Hydraulik des Solarkreises



B6	Kollektorfühler
B3	Trinkwasserfühler oben
B31	Trinkwasserfühler unten
Q5	Solarkreispumpe
MAG	Ausdehnungsgefäß
VL	Vorlauf
RL	Rücklauf
Z	Zirkulation
WW	Warmwasser
KW	Kaltwasser
TWM	Thermischer Warmwassermischer als Verbrühungsschutz (Zubehör)
DR	Durchflussregulierventil
SV	Sicherheitsventil
SuB	Spül– und Befülleinrichtung
LA	Luftabscheider

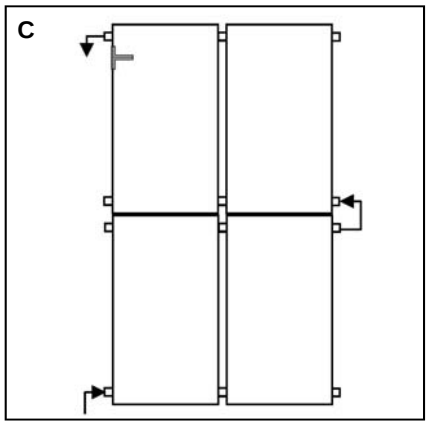
Hydraulik des Kollektorfeldes



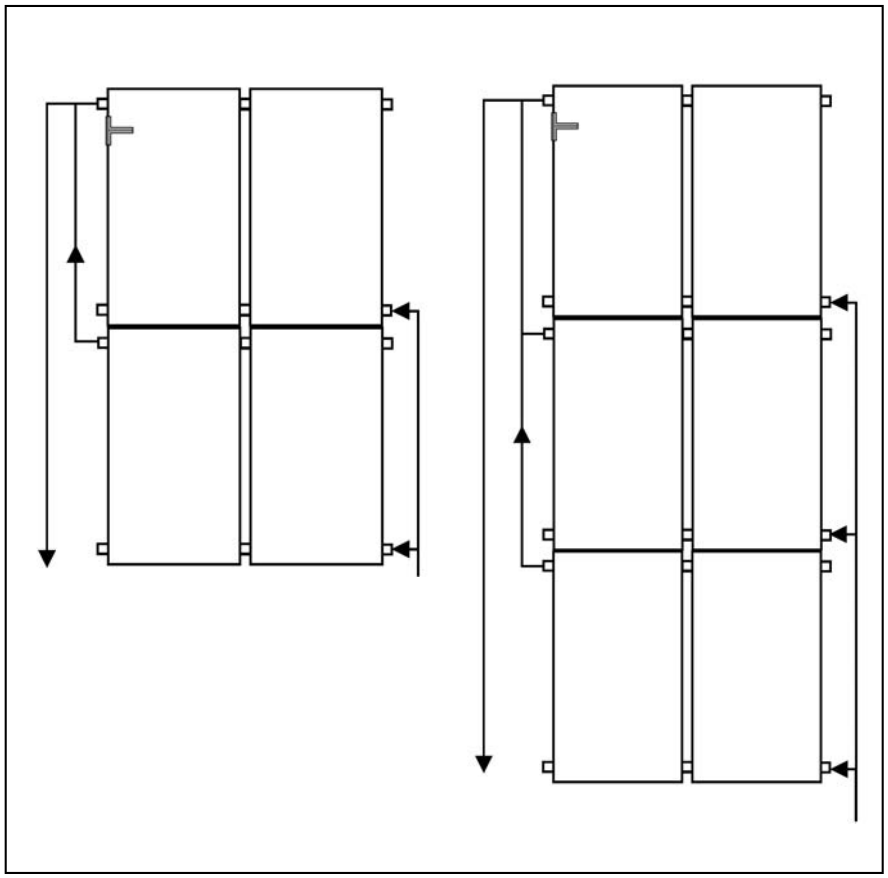


Einreihige Kollektorfelder
Anlagen (A) von 1 bis maximal 5 Kollektoren können einseitig angeschlossen werden.

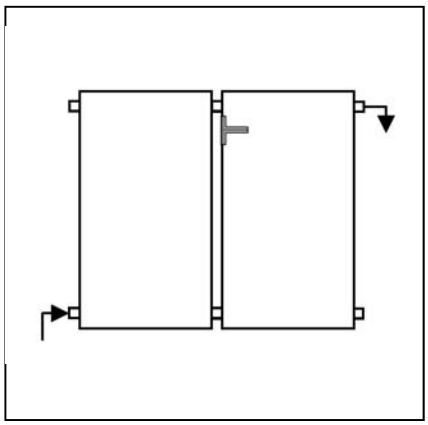
Anlagen (B) von 1 bis maximal 10 Kollektoren werden diagonal angeschlossen



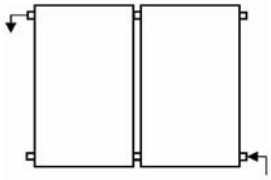
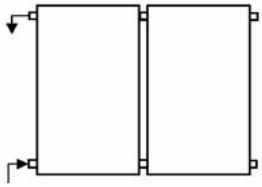
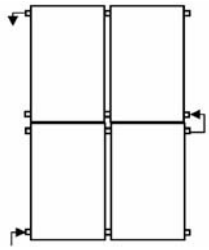
Zweireihige Kollektorfelder
Anlagen (C) von 1 bis maximal 5 Kollektoren in einer Reihe können seriell zur darüber liegenden Reihe verschaltet werden
(insgesamt max. 2 x 5 Kollektoren).
Beachten Sie hierbei die Addition des Druckverlusts und die Addition des Temperaturhubs.



Mehrreihige Kollektorfelder
Anlagen von 1 bis maximal 10 Kollektoren in einer Reihe werden nach Tichelmann parallel verschaltet.



Hydraulik des Kollektorfeldes

Einreihiges Kollektorfeld								Zweireihiges Kollektorfeld				
Feldgröße		Anschluss diagonal			Anschluss einseitg			Feldgröße		Anschluss diagonal		
												
Anzahl Kollekt. Stück	Brutto-fläche m²	Minimale Durch-fluss-menge l/h	Nenn Durch-fluss-menge l/h	Maximale Durch-fluss-menge l/h	Minimale Durch-fluss-menge l/h	Nenn Durch-fluss-menge l/h	Maximale Durch-fluss-menge l/h	Anzahl Kollekt. Stück	Brutto-fläche m²	Minimale Durch-fluss-menge l/h	Nenn Durch-fluss-menge l/h	Maximale Durch-fluss-menge l/h
1	2,5	35	70	100	35	70	100	2 x 1	5	35	70	100
2	5,0	70	140	200	70	140	200	2 x 2	10	70	140	200
3	7,6	105	210	300	105	210	300	2 x 3	15	105	210	300
4	10,1	140	280	400	140	280	400	2 x 4	20	140	280	400
5	12,6	175	350	500	175	350	500	2 x 5	25	175	350	500
6	15,1	210	420	600	**maximal 5 Kollektoren zulässig**			**maximal 2 x 5 Kollektoren zulässig**				
7	17,6	245	490	700								
8	20,2	280	560	800								
9	22,7	315	630	900								
10	25,2	350	700	1000								

Minimale Durchflussmenge	**35 l/Koll h**	
Nenn Durchflussmenge	**70 l/Koll h**	
Maximale Durchflussmenge	**100 l/Koll h**	

Druckverlust
Der auftretende Druckverlust im Kollektorfeld ist abhängig von der Durchströmungsgeschwindigkeit und der Temperatur des Wärmeträgermediums.

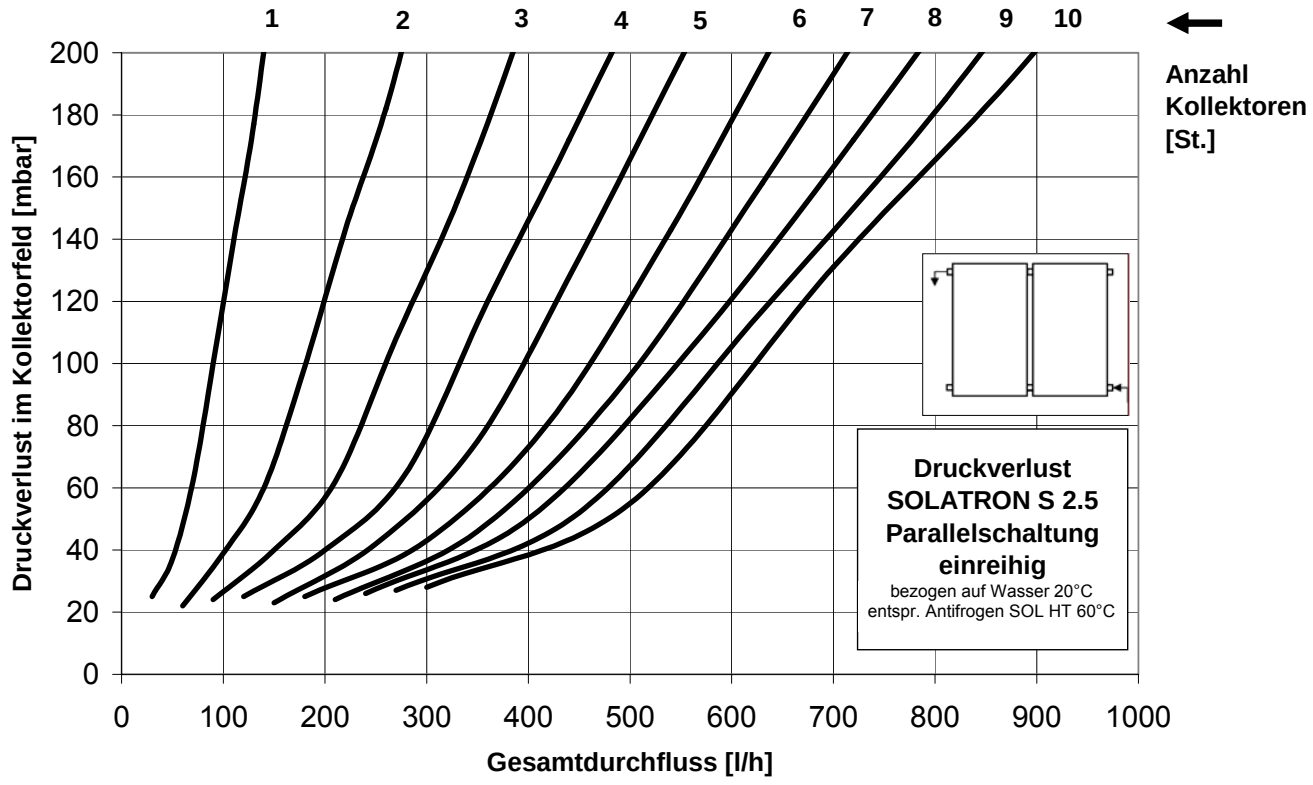
Druckverlust und Volumenstrom bei einreihigen Kollektorfeldern.
Der Nennvolumenstrom pro Kollektor beträgt 35 – 100 l/h bzw. 0,6 bis 1,7 l/min. Werden Kollektoren in einer Reihe verschaltet, wird der benötigte Volumenstrom entsprechend der Anzahl der Kollektoren addiert.

Druckverlust und Volumenstrom bei zweireihigen Kollektorfeldern mit serieller Verschaltung der übereinander liegenden Reihen (möglich bis 5 Kollektoren je Reihe).
Der Nennvolumenstrom pro Kollektor beträgt 35 – 100 l/h bzw. 0,6 bis 1,7 l/min. Werden Kollektorreihen seriell in zwei Reihen verschaltet, wird nur der benötigte Volumenstrom anhand der Anzahl der Kollektoren in einer Reihe addiert.
Beachten sie hierbei auch die sich ergebende Erhöhung des Temperaturhubs.

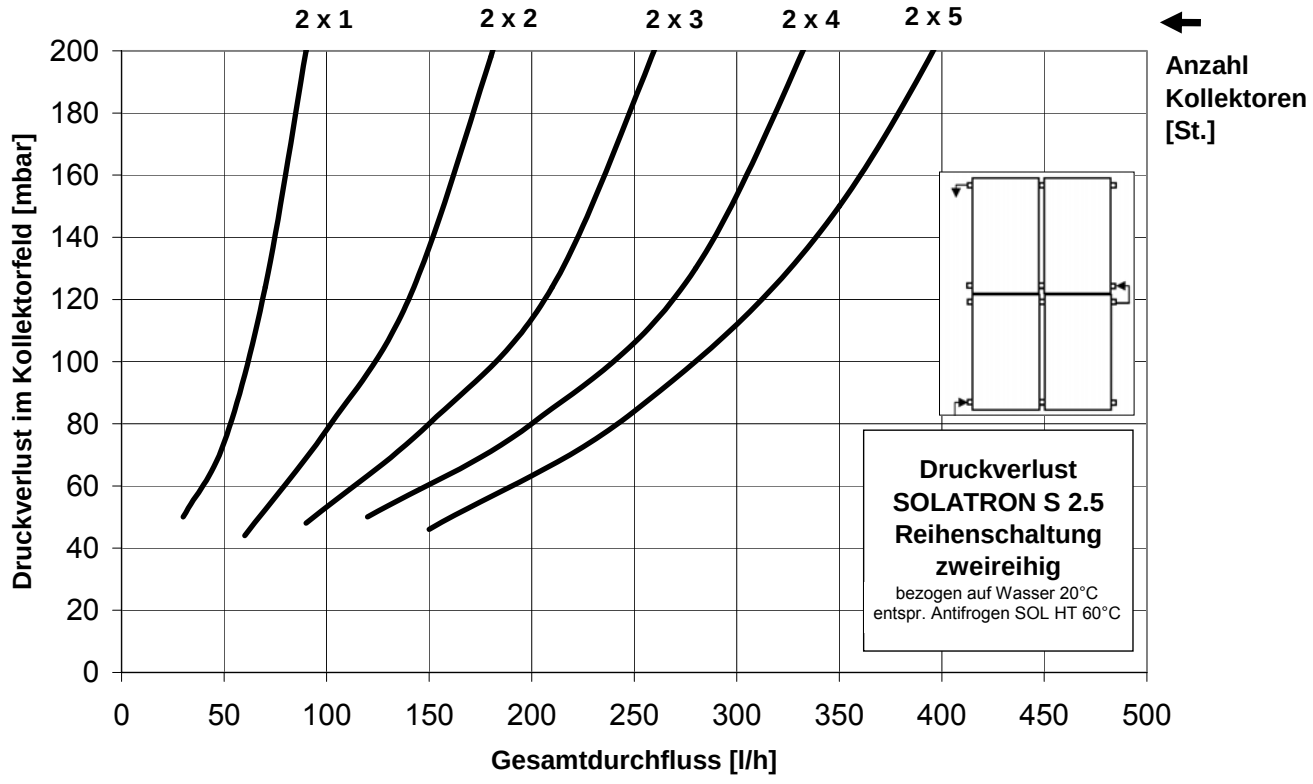
Druckverlust und Volumenstrom bei mehrreihigen Kollektorfeldern.
Der Nennvolumenstrom pro Kollektor beträgt 35 – 100 l/h bzw. 0,6 bis 1,7 l/min. Werden mehrere Kollektorreihen parallel verschaltet, wird der benötigte Volumenstrom anhand der Anzahl der Kollektoren addiert.
Der Druckverlust richtet sich nach dem Druckverlust einer Reihe, zuzüglich der Anschlussverrohrung nach Tichelmann.

Hydraulik des Kollektorfeldes

Druckverlustdiagramm SOLATRON S 2.5 V (vertikal) und S 2.5 H (horizontal)

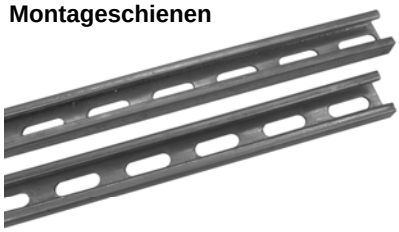


Druckverlustdiagramm SOLATRON S 2.5 V (vertikal) und S 2.5 H (horizontal)



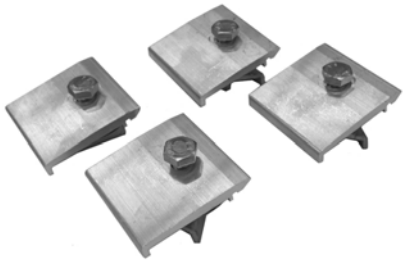
Befestigungssysteme
Aufdach, Flachdach und Sonderdach

Montageschienen



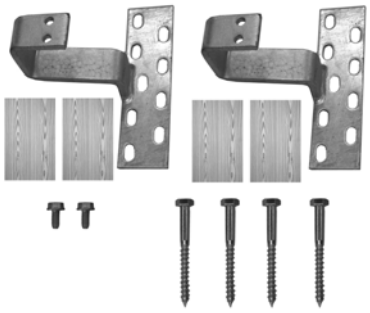
Abrutschsicherung

Kollektorklemmen



Dachhaken Schiefer

Dachhaken Ziegeldach



Stockschraube

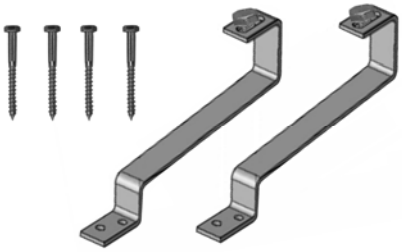
Schienenverbinder

Dachhaken Ziegeldach flexibel

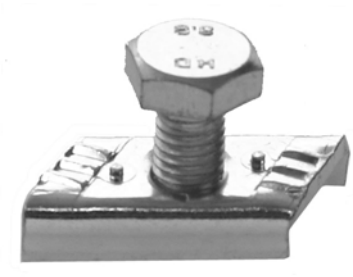
Blechfalzklemme

KalZip-Dach-Klemme

Dachhaken Biberschwanz

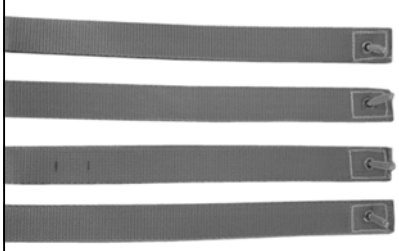


Anschlussschraube



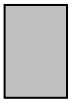
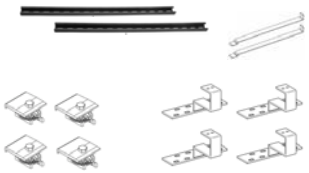
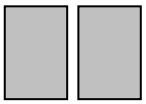
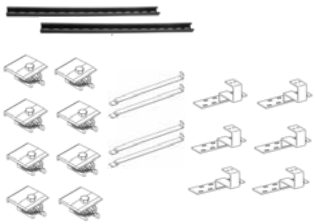
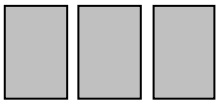
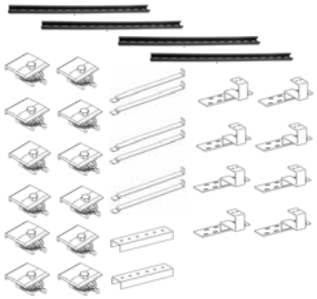
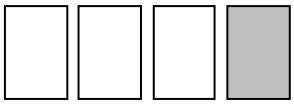
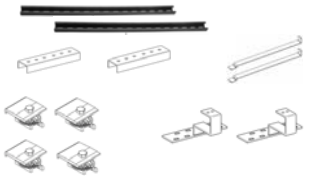
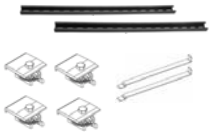
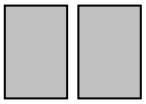
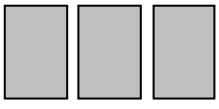
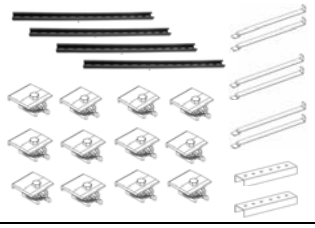
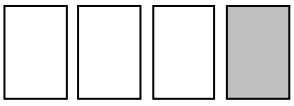
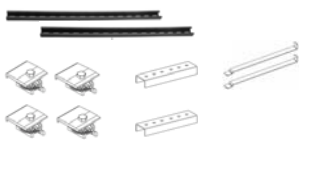
Torx 50 Adapter (Werkzeug)

Tragegriffe



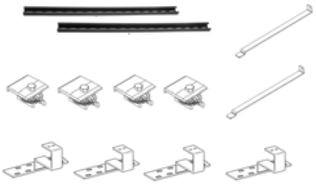
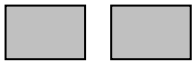
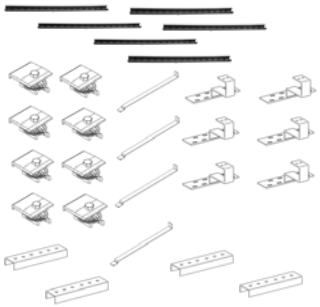
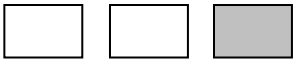
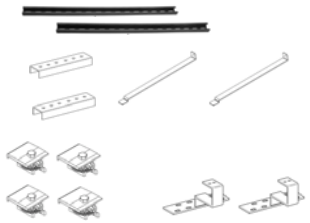
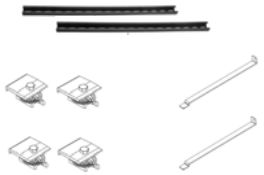
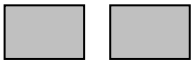
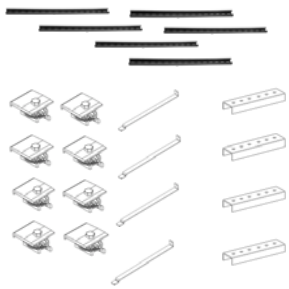
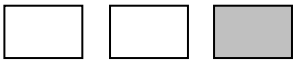
Materialliste

Befestigungssysteme
Vertikale Kollektormontage (Aufdach)

	Kollektor		Beschreibung	Stück
Ziegeldach (mit Dachhaken)			**Bef.Grund-Set Z SOLATRON S2.5V 1 Koll.** *Grund, vertikal, Aufdach 1 Kollektor* Montageschiene 1215 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Dachhaken fix 40/8 f.Ziegeldächer / Paar	 1 1 2 2
			**Bef.Grund-Set Z SOLATRON S2.5V 2 Koll.** *Grund, vertikal, Aufdach 2 Kollektoren* Montageschiene 2405 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Dachhaken fix 40/8 f.Ziegeldächer / Paar	 1 2 4 3
			**Bef.Grund-Set Z SOLATRON S 2.5V 3 Koll** *Grund, vertikal, Aufdach, 3 Kollektoren* Montageschiene 1810 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar Dachhaken fix 40/8 f.Ziegeldächer/ Paar	 2 3 6 1 4
			**Bef.Erweit.-Set Z SOLATRON S 2.5V** *Erweiterung, vertikal, Aufdach, 1 Kollektor* Montageschiene 1215 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar Dachhaken fix 40/8 f.Ziegeldächer/ Paar	 1 1 2 1 1
Sonderdach (ohne Dachhaken)			**Bef.Grund-Set SD-Z SOLATRON S2.5V 1 Koll.** *Grund, vertikal, Sonderdach 1 Kollektor* Montageschiene 1215 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5	 1 1 2
			**Bef.Grund-Set SD-Z SOLATRON S2.5V 2 Koll.** *Grund, vertikal, Sonderdach 2 Kollektoren* Montageschiene 2405 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5	 1 2 4
			**Bef.Grund-Set SD-Z SOLATRON S 2.5V 3 Koll** *Grund, vertikal, Sonderdach, 3 Kollektoren* Montageschiene 1810 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar	 2 3 6 1
			**Bef.Erweit.-Set SD-Z SOLATRON S 2.5V** *Erweiterung, vertikal, Sonderdach, 1 Kollektor* Montageschiene 1215 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar	 1 1 2 1

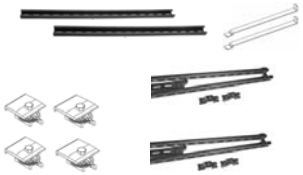
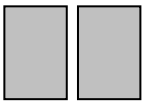
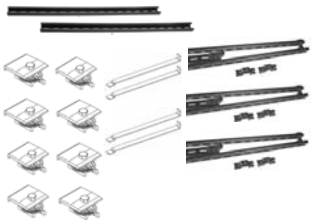
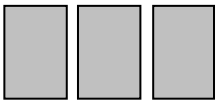
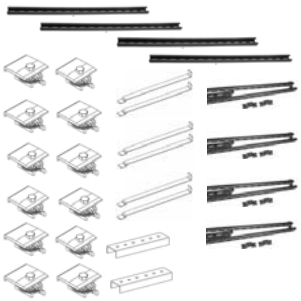
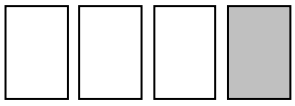
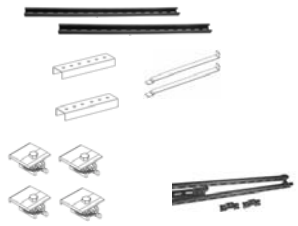
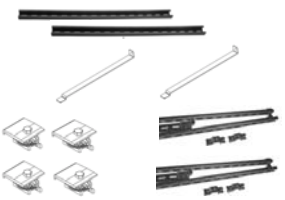
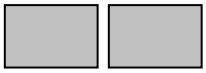
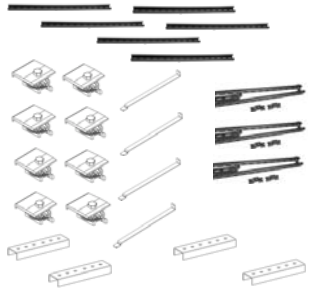
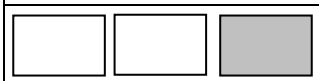
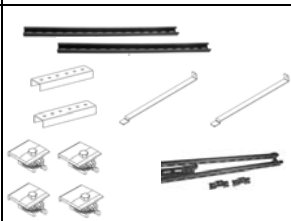
Materialliste

Befestigungssysteme
Horizontale Kollektormontage (Aufdach)

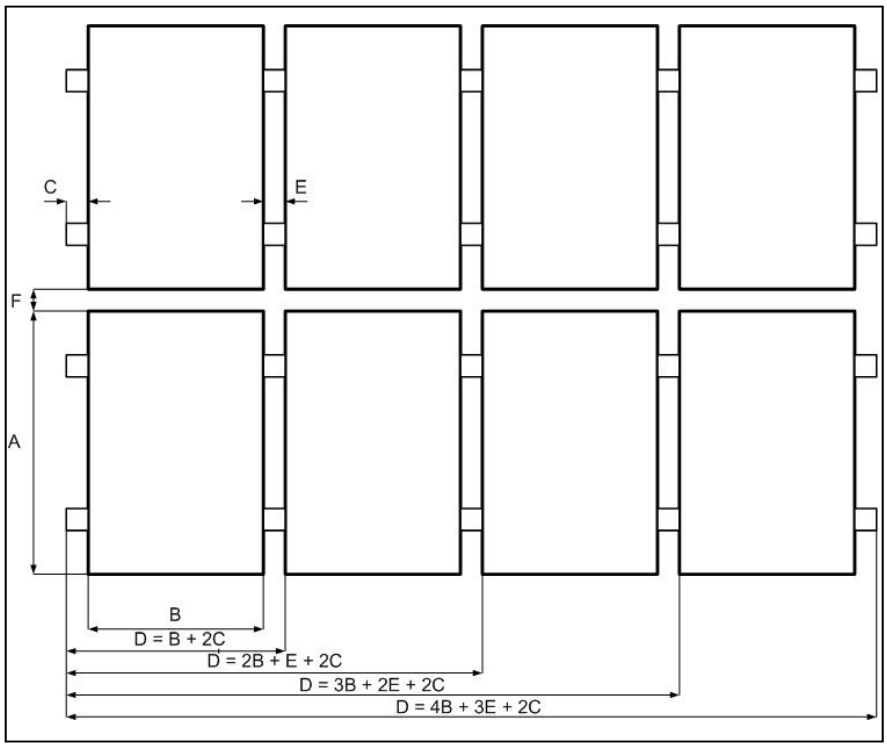
	Kollektor		Beschreibung	Stück
Ziegeldach (mit Dachhaken)			**Bef.Grund-Set Z SOLATRON S2.5H 1 Koll.** *Grund, horizontal, Aufdach 1 Kollektor* Montageschiene 2340 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Dachhaken fix 40/8 f.Ziegeldächer / Paar	 1 1 2 2
			**Bef.Grund-Set Z SOLATRON S 2.5H 2 Koll** *Grund, horizontal, Aufdach, 2 Kollektoren* Montageschiene 1185 mm/1Paar Montageschiene 2340 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar Dachhaken fix 40/8 f.Ziegeldächer/ Paar	 2 1 2 4 2 3
			**Bef.Erweit.-Set Z SOLATRON S 2.5H** *Erweiterung, horizontal, Aufdach, 1 Kollektor* Montageschiene 2340 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar Dachhaken fix 40/8 f.Ziegeldächer/ Paar	 1 1 2 1 1
Sonderdach (ohne Dachhaken)			**Bef.Grund-Set SD-Z SOLATRON S2.5H 1 Koll.** *Grund, horizontal, Sonderdach 1 Kollektor* Montageschiene 2340 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5	 1 1 2
			**Bef.Grund-Set SD-Z SOLATRON S 2.5H 2 Koll** *Grund, horizontal, Sonderdach, 2 Kollektoren* Montageschiene 1185 mm/1Paar Montageschiene 2340 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar	 2 1 2 4 2
			**Bef.Erweit.-Set SD-Z SOLATRON S 2.5H** *Erweiterung, horizontal, Sonderdach, 1 Kollektor* Montageschiene 2340 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar	 1 1 2 1

Materialliste

Befestigungssysteme Flachdach

	Kollektor		Beschreibung	Stück
Kollektor vertikal			**Bef.Grund-Set FD SOLATRON S 2.5V 1 Koll.** *Grund, vertikal, Flachdach 1 Kollektor* Montageschiene 1215 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Flachdachaufständerung lang m.Querverb.	 1 1 2 2
			**Bef.Grund-Set FD SOLATRON S 2.5V 2 Koll.** *Grund, vertikal, Flachdach 2 Kollektoren* Montageschiene 2405 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Flachdachaufständerung lang m.Querverb.	 1 2 4 3
			**Bef.Grund-Set FD SOLATRON S 2.5V 3 Koll** *Grund, vertikal, Flachdach, 3 Kollektoren* Montageschiene 1810 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar Flachdachaufständerung lang m.Querverb.	 2 3 6 1 4
			**Bef.Erweit.-Set FD SOLATRON S 2.5V** *Erweiterung, vertikal, Flachdach, 1 Kollektor* Montageschiene 1215 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar Flachdachaufständerung lang m.Querverb.	 1 1 2 1 1
Kollektor horizontal			**Bef.Grund-Set FD SOLATRON S 2.5H f.1 Koll.** *Grund, horizontal, Flachdach 1 Kollektor* Montageschiene 2340 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Flachdachaufständerung kurz m.Querverb.	 1 1 2 2
			**Bef.Grund-Set FD SOLATRON S 2.5H f.2 Koll.** *Grund, horizontal, Flachdach 2 Kollektoren* Montageschiene 1185 mm/1Paar Montageschiene 2340 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar Flachdachaufständerung kurz m.Querverb.	 2 1 2 4 2 3
			**Bef.Erweit.-Set FD SOLATRON S 2.5H** *Erweiterung, horizontal, Flachdach, 1 Kollektor* Montageschiene 2340 mm/1Paar Befestigung SOLATRON S 2.5 Set 4 St Abrutschsicherung SOLATRON S 2.5 Verbinder Montageschiene/1Paar Flachdachaufständerung kurz m.Querverb.	 1 1 2 1 1

Kollektormontage (vertikal)

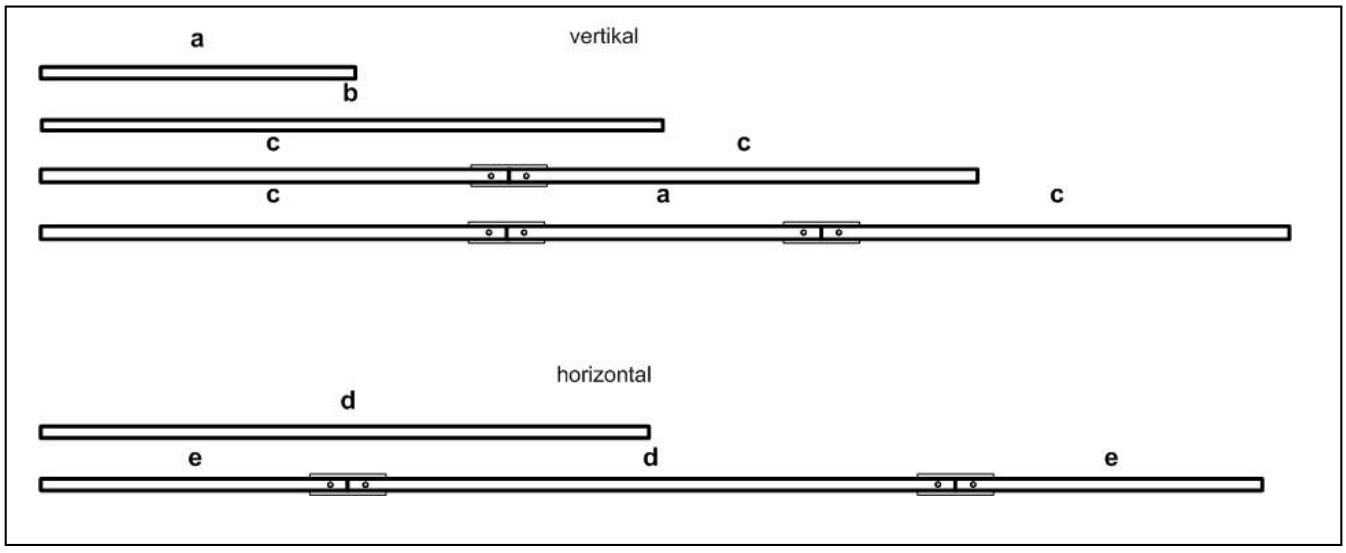


Kollektorfeldmaße
Die Größe des Kollektorfeldes wird durch die Anzahl der Kollektoren nebeneinander und übereinander bestimmt. Die Höhe des Kollektors beträgt A = 2230 mm; Breite des Kollektors beträgt B = 1115 mm.
Bei der Nebeneinandermontage ergeben sich ein Abstandsmaß zwischen den Kollektoren von E=84 mm und ein Überstandsmaß der Montageschiene am Kollektorfeldrand von C = 45 mm. Das Maß E wird durch das Anschlagmaß der beiden Kollektorklemmen vorgegeben. Dies bezieht sich auf den Rahmen an der Unterseite des Kollektors.
Bei der Übereinandermontage kann der Abstand zwischen den Reihen frei gewählt werden, wobei das Maß E = F = 84 mm aus optischen Gründen empfohlen wird. Das Breitenmaß des Kollektorfeldes D wird bestimmt durch die Kollektorbreiten B, der Anzahl der Abstände E und dem Überstand C am Feldrand.

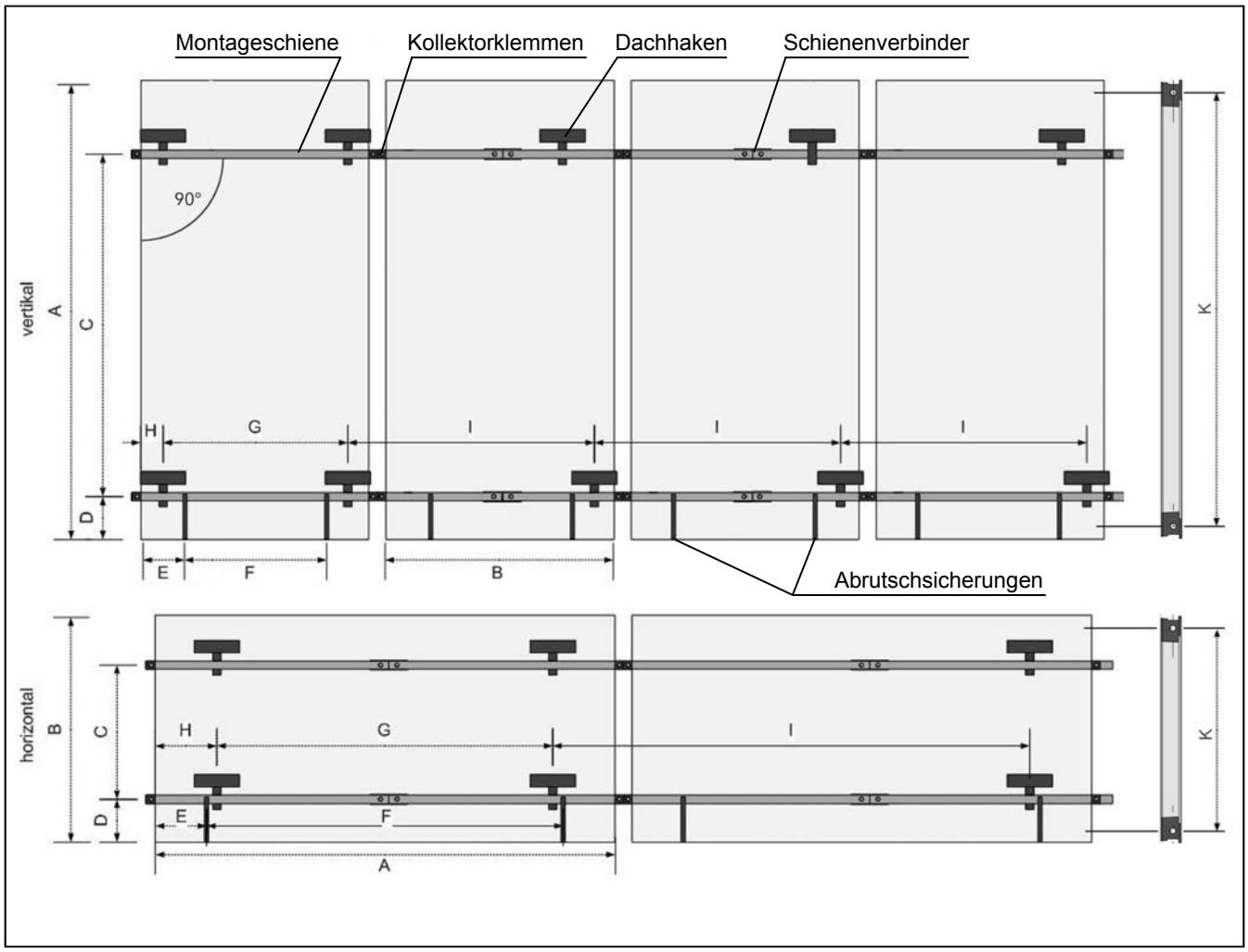
	Vertikal	Horizontal
Kollektorfelder mit nur einem Kollektor pro Reihe	a = 1215 mm	d = 2340 mm
Kollektorfelder mit zwei Kollektoren pro Reihe	b = 2405 mm	2 x e = 1185 mm d = 2340 mm
Kollektorfelder mit drei Kollektoren pro Reihe	2 x c = 1810 mm	2 x e = 1185 mm 2 x d = 2340 mm
Kollektorfelder mit mehr als drei Kollektoren pro Reihe (4 Kollektoren) für jeden weitere + einmal **a** (vertikal) bzw. **d** (horizontal)	2 x c = 1810 mm **a** = 1215 mm	2 x e = 1185 mm 3 x **d** = 2340 mm

Schienenlängen
Zur Befestigung der Kollektoren stehen 5 Montageschienenlängen a, b, c, d, e zur Verfügung.
Bei Kollektorfeldern mit mehr als einer Schiene werden Schienenverbinder benötigt.

Die Verlängerung durch die Schienen a (vertikal) und d (horizontal) ist immer in der Mitte des Kollektorfeldes vorzunehmen.
Die Schienen dürfen nicht gesägt werden.



Kollektormontage



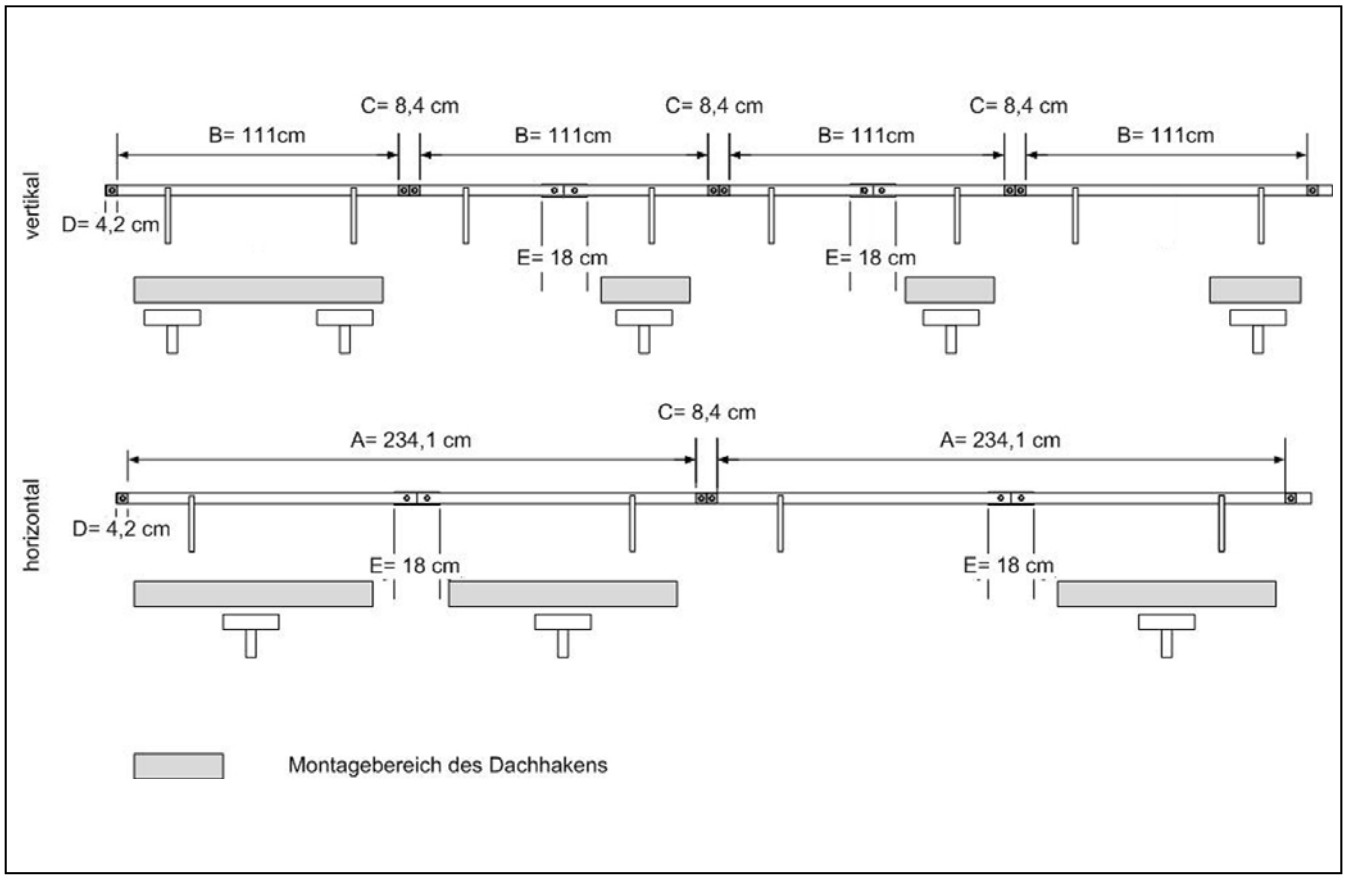
	Bereich [cm]		Beschreibung
	vertikal	horizontal	
A	223		Höhe des Kollektors (Rückseite/Aufliegefläche)
B	111,5		Breite des Kollektors; Abstand der Kollektorklemmen
C	140-190	60-80	Abstand Montageschienen = Abstand der Dachhaken
D	21		Abstand Schiene (unten) zu Unterkante Kollektor
E	8-25	15-45	Abstand Kollektorrand zu Abrutschsicherung
F	75-95	135-195	Abstand zwischen den Abrutschsicherungen eines Kollektors
G	40-100	100-210	Abstand zwischen den Dachhaken (Basis Kollektor)
H	10-35	10-60	Abstand zwischen Kollektorrand und Dachhaken
I *	50-130	100-240	Abstand zwischen den Dachhaken (weitere Kollektoren)
K	212,4	101	Abstand zwischen den Anschlussstellen

* Maß I gilt für Sparrenbreite < 60 cm, bei Sparrenbreiten > 70 cm müssen ggf. mehr Dachhaken verwendet werden.
Der Abstand zwischen zwei Dachhaken darf nicht größer als 130 cm bei vertikaler und 240 cm bei horizontaler Montage sein.

Kollektormontage

Bei der Anordnung der Dachhaken ist darauf zu achten, dass keine Überschneidung der Befestigungselemente oder Schienenverbinder mit den Dachhaken auftritt.

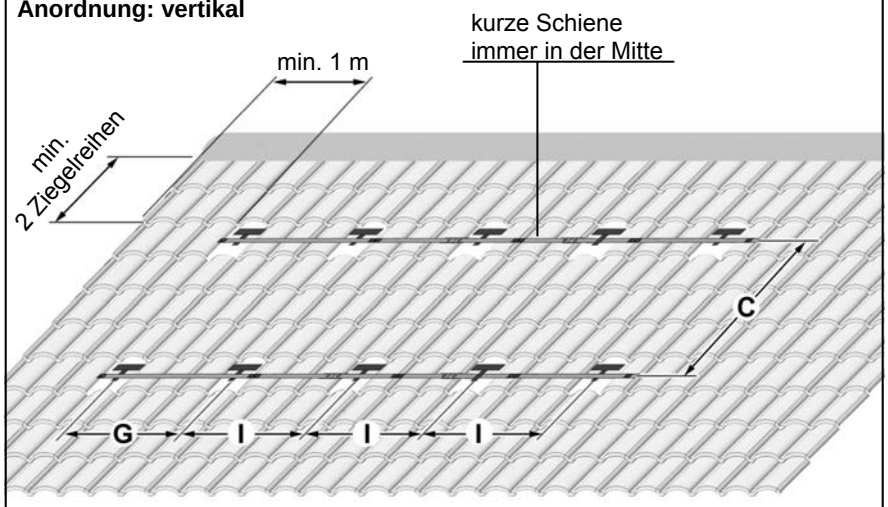
Um sicher zu gehen, dass durch die Dachhakenmontage keine Überschneidung auftritt, sollte eine **Musterschiene** aufgebaut werden. Hierzu schraubt man die notwendigen Schienen mit den Schienenverbindern zusammen und setzt die Kollektorklemmen und die Abrutschsicherungen an den richtigen Positionen ein. Anschließend können die dazwischen liegenden Dachhakenbereiche bestimmt werden, indem man die Musterschiene mit aufs Dach nimmt. Außerdem fallen bei dieser Art der Montage keine Teile vom Dach.



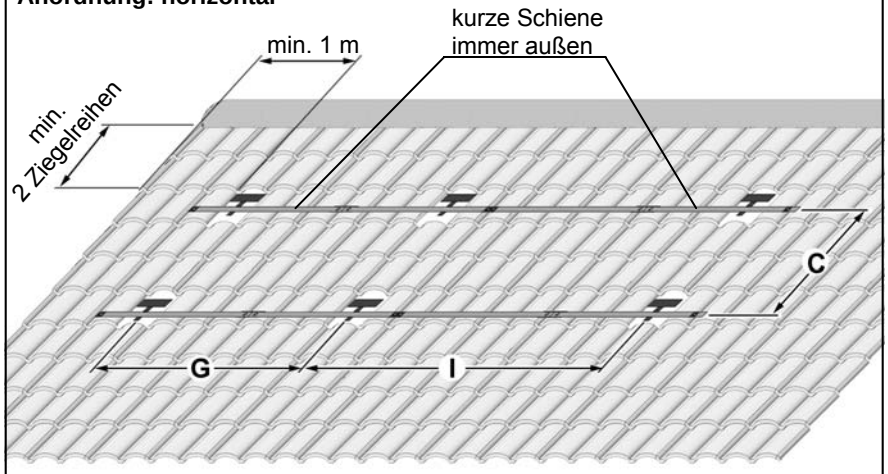
Anbringen des Montagegestells

Ziegeldach

Anordnung: vertikal



Anordnung: horizontal



	Bereich [mm]		Beschreibung
	vertikal	horizontal	
C	140-190	60-80	Abstand Montageschienen = Abstand der Dachhaken
G	40-100	100-210	Abstand zwischen den Dachhaken (Basis Kollektor)
I *	50-130	100-240	Abstand zwischen den Dachhaken (weitere Kollektoren)

* Maß I gilt für Sparrenbreite < 60 cm
Bei Sparrenbreiten > 70 cm müssen ggf. mehr Dachhacken verwendet werden
Der Abstand zwischen zwei Dachhaken darf nicht größer als 130 cm bei vertikaler und 240 cm bei horizontaler Montage werden.

Befestigungspunkte festlegen unter Berücksichtigung folgender Punkte

- Kollektorfeld möglichst verschattungsfrei.
- Rohrleitungen möglichst kurz und direkt zu Pumpenbaugruppe und Wärmespeicher geführt. Damit im Stillstand Dampf leicht ausgedrückt werden kann, Rohrleitung wenn möglich durchgehend mit Gefälle verlegen
- Befestigung erfolgt nicht direkt am Dachrand, um die Windlast möglichst gering zu halten und für ein rundum zugängiges Kollektorfeld. Mindestabstand: 1,0 m; bei höheren Gebäuden und exponierten Standorten größer.
- Abstand vom First beträgt mindestens zwei Ziegelreihen.

Vorbereiten und Prüfen des Daches. Kontrollieren Sie das Dach auf folgende Punkte

- Dichtigkeit und Sanierungsbedürftigkeit: Eine Dachsanierung sollte nicht unmittelbar bevorstehen. Tauschen Sie angebrochene Dachziegel am Montage-Ort aus, nach der Kollektormontage sind diese nicht mehr zugänglich.

Tragfähigkeit des Daches

- Kontrollieren Sie, ob das Dach eine zusätzliche Flächenlast von 25 kg/m² aufnehmen kann.

Guter Zustand der Dachsparren

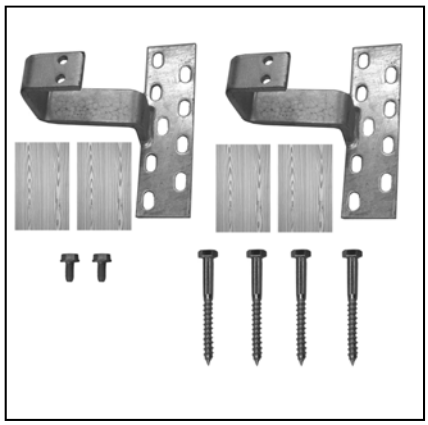
- Überprüfen Sie, ob die Dachsparren in gutem Zustand sind, damit die Dachhaken an den Sparren sicher befestigt werden können. Gegebenenfalls müssen die Sparren ausgetauscht, ein anderer Befestigungsort oder zusätzliche Befestigungspunkte gewählt werden, damit auch bei Sturm die Dachhaken fest im Sparren verankert bleiben.

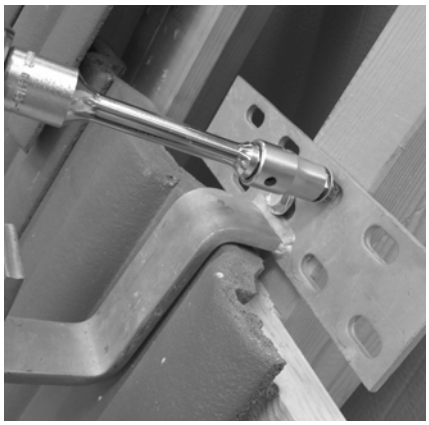
Sicherheitsvorkehrungen

Bei der Schrägdachmontage sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften, sowie die geltenden DIN-VDE-Normen zu beachten.
Sicherungen gegen Absturz sind erforderlich ab einer Absturzhöhe von 3 m und auf geneigten Dächern von mehr als 20°. Es empfiehlt sich einen Sicherheitsdachhaken (Zubehör) an geeigneter Stelle zu befestigen.
Als Absturzsicherung dienen Dachfanggerüste und Dachschutzwände.

Anbringen des Montagegestells

Ziegeldach





Befestigung der Dachhaken

Benötigtes Werkzeug

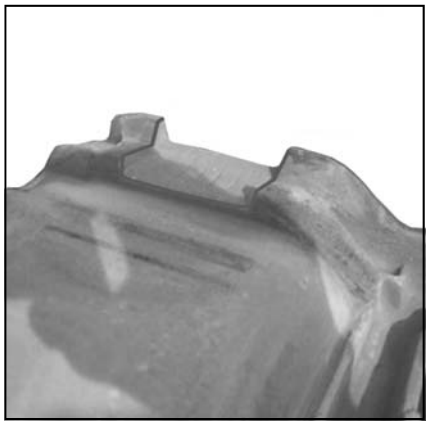
- Rätschenkasten
- Nuss mit Verlängerung min. 120 mm
- SW 17 Gabelschlüssel oder Nuss

Befestigen der Grundplatte mit zwei Sparrenschrauben direkt an den Sparren, unter Berücksichtigung folgender Punkte:

- Grundplatte liegt in ganzer Sparrenbreite auf und Bügel muss am Rande eines Wellentals zum liegen kommen.
- Montage parallel zu den Ziegeln. Mit den im Lieferumfang enthaltenen Holzplättchen (2 x 3 mm, 2 x 5 mm) kann bei Bedarf unterlegt werden. Sind die Ziegel dennoch zu hoch, kann die Grundplatte mit einem dünnen Holzbrett unterlegt werden.
- **Löcher im Sparren mit 6 mm Holzbohrer vorbohren.**

Alle Dachhaken müssen parallel und im gleichen Abstand zur Dachlatte bzw. zum Ziegel montiert werden!

Hinweis: Hierzu kann der erste und der letzte Dachhaken einer Reihe in den definierten Bereichen angeschraubt werden und mit einer Schnur verbunden werden. Diese gespannte Schnur dient nun als Anhaltspunkt für die Ausrichtung der weiteren dazwischen liegenden Dachhaken.



Ziegel bearbeiten und einlegen

- Störende Überstände/Nasen am Dachziegel mit einem Trennschleifer entfernen.
- Möglicherweise müssen die Dachziegel am unteren und am oberen Ziegel bearbeitet werden.
- Dachziegel wieder einlegen, auf einen guten Sitz achten

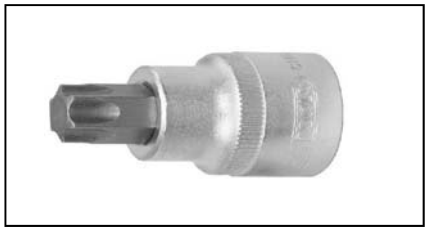
Anbringen des Montagegestells

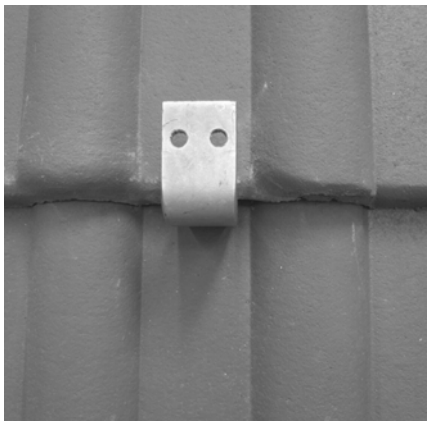
Ziegeldach

Schienenverbinder

Benötigtes Werkzeug :

- Torx (T50) für selbstschneidende Schrauben (Zubehör)





Schienen verbinden

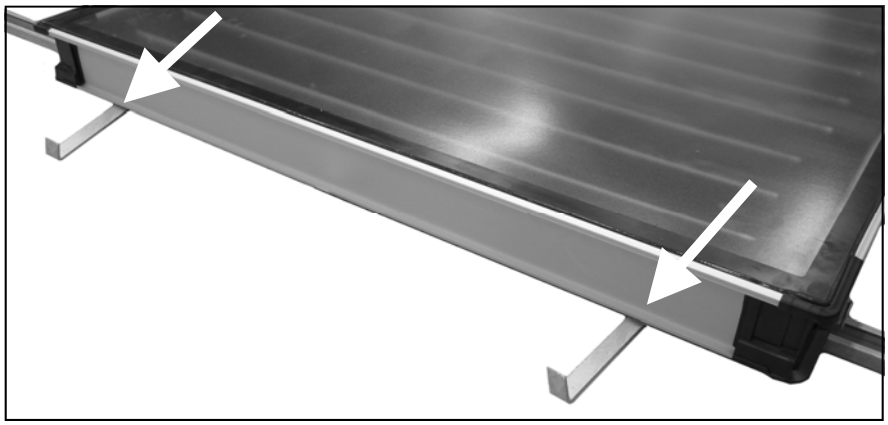
- Schienenverbinder jeweils an einem Schienende befestigen, indem dieser bis zur Hälfte in die Schiene eingeschoben und mit der selbstschneidenden Schraube von oben arretiert wird.
- Schienen ausrichten und mit dem Verbinder festschrauben.

Schienen an Dachhaken anbringen

- Nachdem alle Dachhaken montiert sind, kann die Montageschiene mit den Dachhaken verschraubt werden.
- Die Schiene wird von vorne auf die Aufliegefläche eines Dachhakens gelegt und mit der selbstschneidenden Schraube (Torx T50) am Dachhaken verschraubt.
- Schrauben erst nach erneutem Ausrichten des Montagegestells festziehen.
- Schienen müssen in einer Flucht und parallel zueinander (obere und untere Reihe) montiert werden.

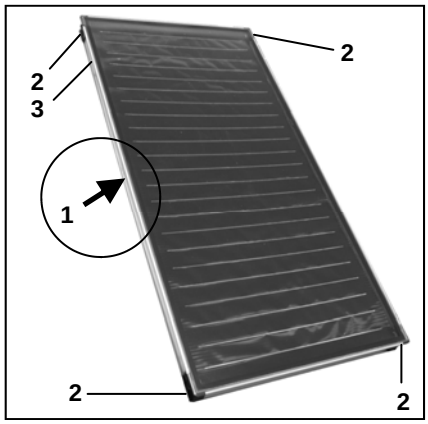
Bei der Anordnung der Dachhaken ist darauf zu achten, dass keine Überschneidung der Befestigungselemente oder Schienenverbinder mit den Dachhaken auftritt.

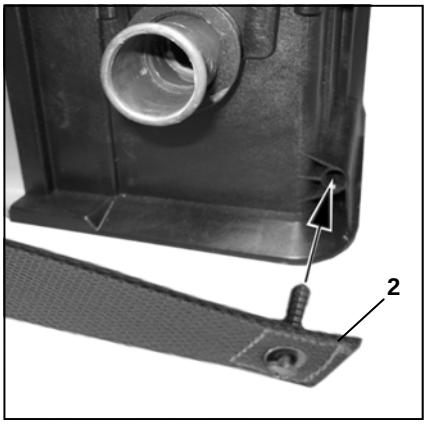
Montage der Abrutschsicherung
Die Abrutschsicherung wird ohne Benutzung von Werkzeug in die Schiene von oben eingehängt.
Sie verhindert das Abrutschen des Kollektors während der Montage.



Der Kollektor wird von oben in die Abrutschsicherungen eingeschoben. Jeder Kollektor hat zwei Abrutschsicherungen.

Anbringen des Montagegestells

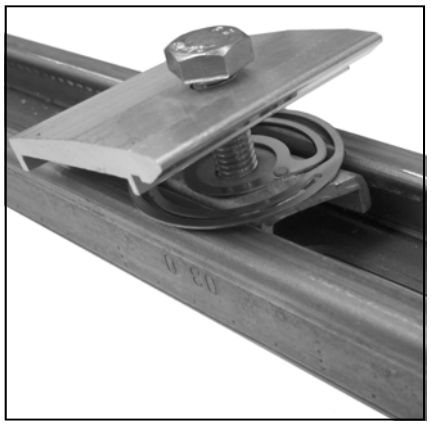




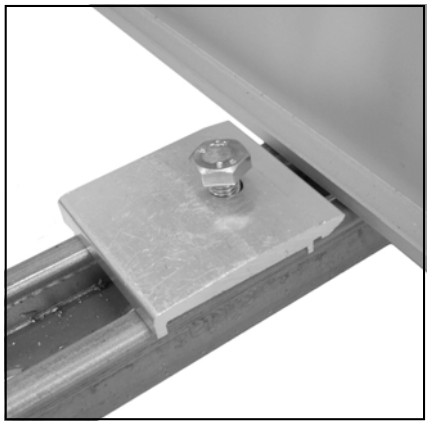
Seriennummer (1) ablesen
Vor Montage der Kollektorfelder lesen Sie die Seriennummer ab und tragen diese in das Inbetriebnahmeprotokoll ein.

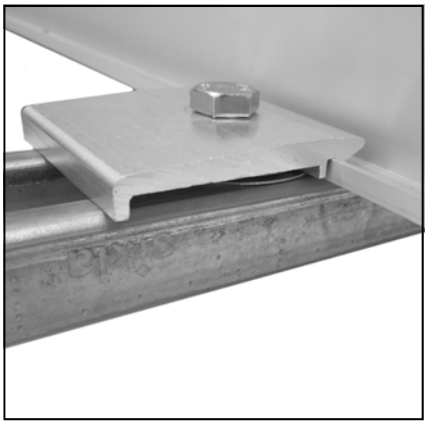
Tragehilfe
Mit Hilfe der Tragegriffe (2), die seitlich an den Kollektorecken montiert werden, kann der Kollektor getragen werden. Die Tragegriffe sind als Zubehör erhältlich.

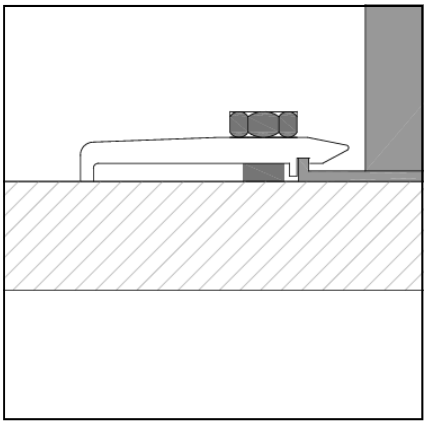
Fühlerposition beachten
Fühlerhülse (3), sichtbar durch 2 Nieten auf dem Absorberblech, muss immer oben links sein (vertikal und horizontal).



Funktion und Handhabung der Kollektorklemme
Die Kollektorklemme ist auf der Montageschiene verschiebbar, um sie in die endgültige Position auf der Montageschiene zu bringen. Die Verschiebbarkeit ist abhängig von der Einschraubtiefe der Feststellschraube.
Montieren Sie das Befestigungselement auf der Montageschiene, indem Sie den Klemmstein um 90° verdreht einstecken, auf der Montageschiene ablegen und durch Drücken auf den Schraubenkopf in der Montageschiene einrasten.





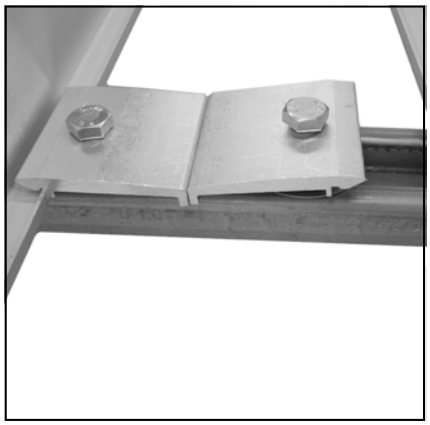


Benötigtes Werkzeug:
- SW 13 Steckschlüssel
- Nuss mit Verlängerung min. 120 mm
- Rätschenkasten

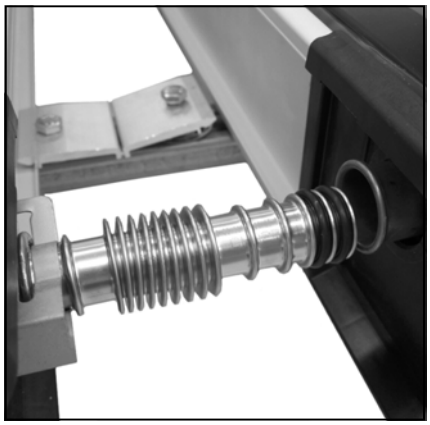
Beginnen Sie auf einer Seite des Feldes mit der Montage der äußeren zwei Kollektorklemmen und richten diese aus.
Bringen Sie die Abrutschsicherungen in Position und hängen die beiden anderen Kollektorklemmen in der Schiene ein. Der Abstand zu den bereits ausgerichteten Kollektorklemmen sollte größer 111 cm bei vertikaler Montage bzw. größer 223 cm bei horizontaler Montage sein, um ein unproblematisches Einhängen des Kollektors zu garantieren.

Vergewissern Sie sich, dass alle Schrauben an den Kollektorklemmen genügend geöffnet sind, damit diese auf der Schiene verschiebbar sind.
Der Kollektor wird in den Abrutschsicherungen eingehängt und bis an die äußeren Kollektorklemmen verschoben. Die beiden anderen Kollektorklemmen können jetzt nachgeschoben werden.

Anbringen des Montagegestells



Nachdem die Ausrichtung nochmals überprüft wurde, können alle vier Kollektorklemmen fest am Kollektor verschraubt werden.
Um weitere Kollektoren zu montieren, werden die Kollektorklemmen des nächsten Kollektors an die bereits fixierten Klemmen stirnseitig herangeschoben.



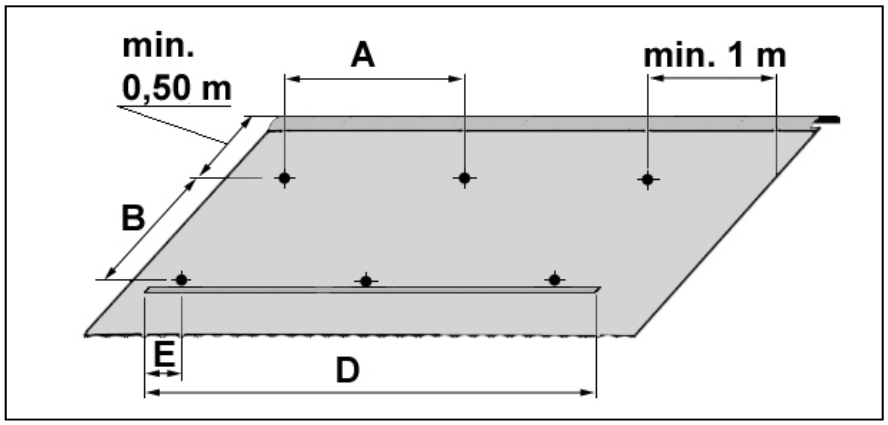
Bevor der nächste Kollektor eingehängt und mit den Kollektorklemmen verschraubt wird, können zuerst die Kompensatoren mit temperaturbeständigem Gleitmittel in die hydraulischen Anschlüsse des fixierten Kollektors eingesteckt werden. Es ist ebenfalls möglich, die Kompensatoren nach der Montage aller Kollektoren einzubauen.
(Genauere Montageanleitung siehe Kapitel hydraulischer Anschluss)

Anbringen des Montagegestells

Sonderdach

Vorbereiten und prüfen des Daches
Kontrollieren Sie das Dach auf folgende Punkte

- Dichtigkeit und Sanierungsbedürftigkeit:
  Kontrollieren Sie, ob das Dach dicht und in gutem Zustand ist. Eine Dachsanierung sollte nicht unmittelbar bevorstehen. Tauschen Sie gegebenenfalls Dacheindeckungen am Montageort aus, nach der Kollektormontage sind diese nicht mehr zugänglich.
- Tragfähigkeit des Daches:
  Kontrollieren Sie, ob das Dach eine zusätzliche Flächenlast von 25 kg/m² aufnehmen kann.
- Genügend Festigkeit der Dachelemente, an denen das Montagesystem verankert wird:
  Kontrolle der Sparren (für Stockschrauben und Schieferdachhaken Bleche fest verankert; für Blechfalzklemmen u.ä.)



Abstand der Befestigungspunkte		SOLATRON S 2.5 V (vertikal)	SOLATRON S 2.5 H (horizontal)
B Übereinander exakt		140-190 cm	60-80 cm
horizontal		Abstand abhängig vom vorgegebenen Rastermaß	
E Randüberstand der Schiene		10 – 35 cm	10 – 60 cm
A Abstand der Befestigungspunkte		50 – 130 cm *	100 – 240 cm *
		bei Stehfalzblechdächern auf jeden Falz eine Klemme	
Zahl der Kollektoren	Zahl der Befestigungspunkte horizontal (pro Kollektor)	**D** Schienenlänge in m	
1	2 (4)*	1,2	2,3
2	4 (8)*	2,4	4,7
3	6 (12)*	3,6	7,1
4	8 (16)*	4,8	9,4
5	10 (20)*	6,1	11,7
6	12 (24)*	7,3	14,1
7	14 (28)*	8,5	16,4
8	16 (32)*	9,7	18,8
9	18 (36)*	10,9	21,1
10	20 (40)*	12,1	23,4

* bei größeren Abständen zusätzliche Befestigungspunkte anbringen

Befestigungspunkte festlegen
unter Berücksichtigung folgender Punkte:

- Kollektorfeld möglichst verschattungsfrei
- Rohrleitungen möglichst kurz und direkt zur Pumpenbaugruppe und Wärmespeicher geführt. Damit im Stillstand Dampf leicht ausgedrückt werden kann, Rohrleitung wenn möglich durchgehend mit Gefälle verlegen
- Befestigung erfolgt nicht direkt am Dachrand, um die Windlast möglichst gering zu halten und für ein rundum zugängiges Kollektorfeld
  Mindestabstand: 1,0 m;
  bei höheren Gebäuden und exponierten Standorten größer.
- Der Abstand vom First beträgt mindestens 0,5m
- Wählen Sie die Befestigungspunkte horizontal so, dass die Befestigungspunkte möglichst gleichmäßig verteilt sind (siehe Tabelle).

Anbringen des Montagegestells

Sonderdach

Beim Anbringen des Montagegestells sind die Montagehinweise sowie Maßangaben auf Seite 21-24 zu berücksichtigen.

Schieferdachhaken

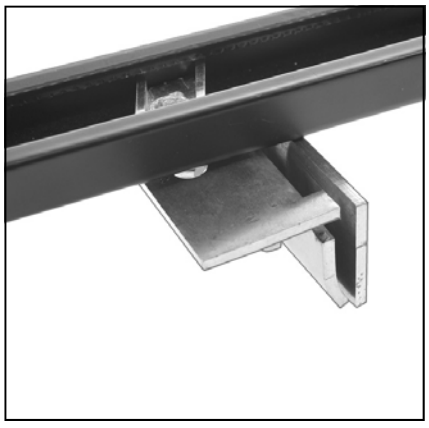
- Schieferdachhaken mit entsprechenden Schrauben (bauseits zu stellen) sicher am Unterdach befestigen.
- Dach wieder eindecken.

Stockschraube

- Loch (14mm) in die Dachhaut bohren, dieses nie in der wasserführenden Vertiefung, sondern in der Erhebung positionieren.
- Befestigungsbohrung in den Sparren (8,5mm).
- Stockschraube min. 80 – 100mm tief in den Sparren einschrauben
- Zur Abdichtung wird die Gummidichtung ganz nach unten geschoben und mit der Flanschmutter leicht auf die Dachhaut gepresst.

Blechdach-Klemmen

- Wegen der geringeren Haltekraft sollte in der Horizontalen auf jeden Blechfalz eine Klemme gesetzt werden.
- Die Klemmen werden auf den Falz gesetzt und lose befestigt. Die Ausrichtung erfolgt bei der Befestigung der Montageschienen.
- Die Klemme in jedem Fall so weit wie möglich auf den Falz schieben.
- Drehmoment für Klemmschrauben der Blechfalzklemme: ca. 25Nm (mit der kurzen Ratsche kräftig anziehen)

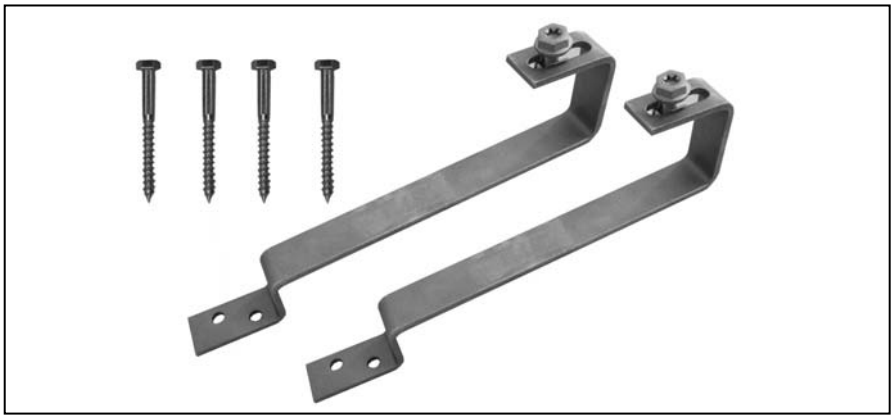


Schiene an Dachanker befestigen

- Schiene mit Öffnung nach oben an die Dachanker schrauben.
- Mit Hilfe des Langloches ausrichten.

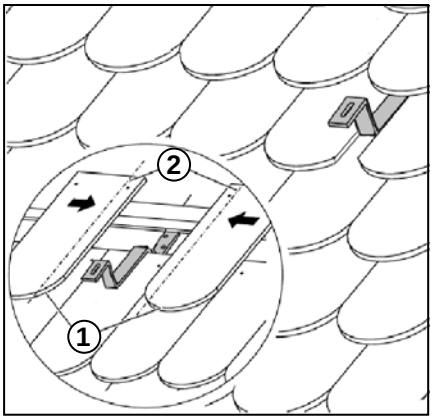
Anbringen des Montagegestells

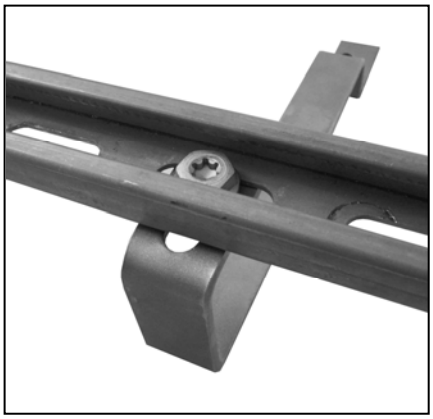
Sonderdach

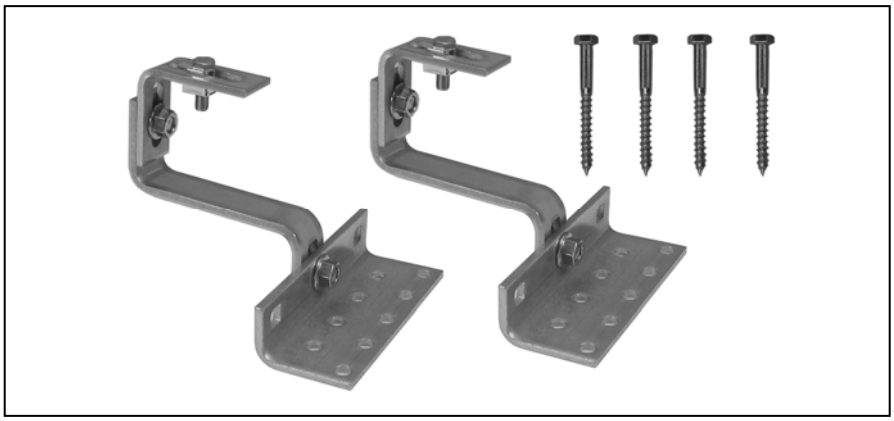


Biberschwanz-Dachhaken

- Löcher im Sparren mit 6 mm Holzbohrer vorbohren
- Dachhaken mit je 2 Sparrenschrauben sicher am Unterdach befestigen
- Biberschwanzziegel (1) mit Trennschleifer an Dachhaken anpassen (2)
- Die Schiene von vorne auf die Auflagefläche eines Dachhakens legen und mit diesem verschrauben
- Schrauben erst nach erneutem Ausrichten des Montagegestells festziehen.

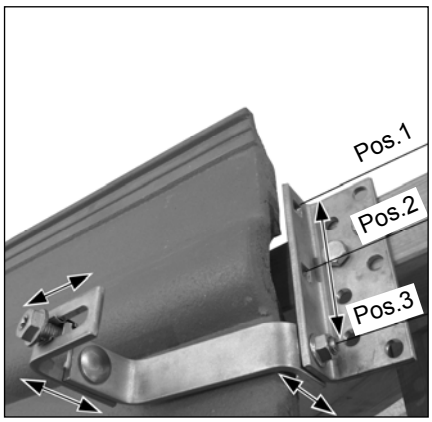


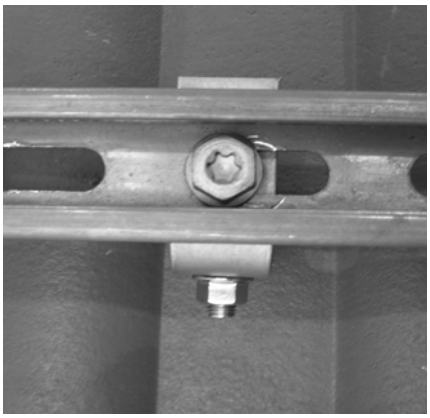




Flexibler Dachhaken
Befestigen der Grundpatte mit zwei Sparrenschrauben direkt an den Sparren, unter Berücksichtigung folgender Punkte:

- Position (Pos.1, Pos.2 Pos. 3) des Bügels passend zum Ziegel wählen
- Löcher im Sparren mit 6 mm Holzbohrer vorbohren.
- Geeignete Höhe für die Ziegel einstellen
- Alle Dachhaken parallel und im gleichen Abstand zur Dachlatte bzw. zum Ziegel montieren
- Störende Überstände/Nasen am Dachziegel mit einem Trennschleifer entfernen.
- Schiene von vorne auf die Auflagefläche eines Dachhakens legen und am Dachhaken verschrauben.
- Schrauben erst nach erneutem Ausrichten des Montagegestells festziehen.



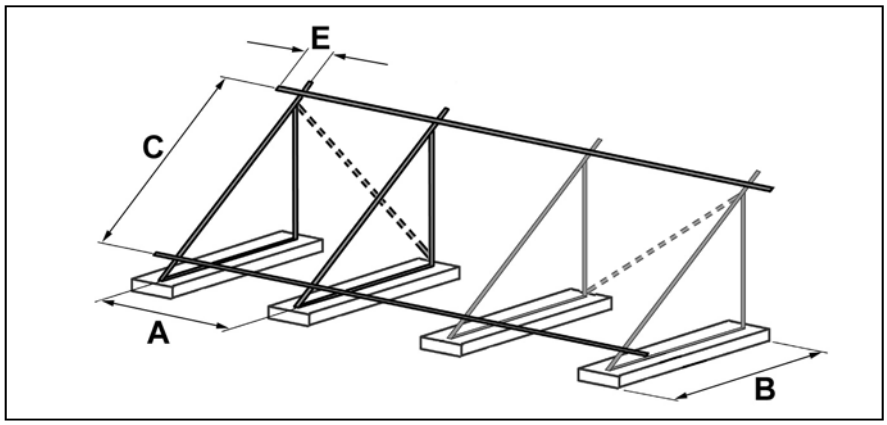


Anbringen des Montagegestells

Flachdach

Vorbereiten und prüfen des Daches
Kontrollieren Sie folgende Punkte:

- Dichtigkeit und Sanierungsbedürftigkeit. Kontrollieren Sie, ob das Dach dicht und in gutem Zustand ist. Eine Dachsanierung sollte nicht unmittelbar bevorstehen.
- Tragfähigkeit des Daches. Abhängig von der Belastungsfähigkeit des Daches wird die Befestigung der Montagerahmen gelöst. Dazu sind im Einzelfall Berechnungen eines Statikers notwenig, der auch die entsprechenden Schnee- und Windlasten berücksichtigt.
- Bei einer Befestigung der Montagerahmen auf Betongewichten, muss das Dach eine zusätzliche Traglast von 300 kg/m² vertikaler- bzw. 125 kg/m² bei horizontaler Montage aufnehmen. Pro Kollektor müssen Betongewichte von mind. 330 kg (vertikal) 100kg (horizontal) zur Beschwerung verwendet werden. Zum Schutz der Dachhaut Unterlage aus Moosgummi o.ä. verwenden.
- Bei geringerer Beschwerung muss zusätzlich eine Verspannung mit Drahtseilen an festen Haltepunkten erfolgen.
- Alternativ dazu können die Montagerahmen fest auf Trägern verschraubt werden, die die Last auf tragfähige Mauern ableiten.
- Ein Kollektor inklusive dazugehörige Montageteile wiegt: ca. 65 kg
- Bei der Befestigung der Montagerahmen auf Schrägdächern können die zur Verfügung stehenden Dachhaken verwendet werden - die Anzahl richtet sich nach den Lastanforderungen - mindestens jedoch 2 Dachhaken pro Rahmen. Die Montagerahmen müssen zusätzlich untereinander verstrebt werden.



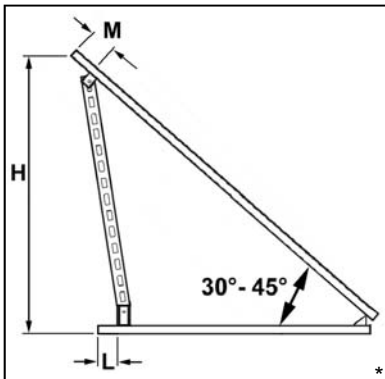
Hinweis: Ggf. kann Das Flachdachgestell mit zusätzlichen Diagonalstreben verstärkt werden (gestrichelt dargestellt). Hierbei entweder an jedem Ende des Kollektorfeldes (siehe Bild) oder an jedem Zwischenraum eine Diagonalstrebe setzen.

		SOLATRON S 2.5 (vertikal)			**SOLATRON S 2.5 (horizontal)**		
Anzahl Kollektoren	Anzahl Dreiecke	Schienenlänge (gesamt) m	Abstand Dreiecke Maß **A** (cm)	Schienenüberstand Maß **E** (cm)	Schienenlänge (gesamt) m	Abstand Dreiecke Maß **A** (cm)	Schienenüberstand Maß **E** (cm)
1	2	1,2	70 - 90	10 - 35	2,3	150 - 175	10 - 60
2	3	2,4	85 - 115	10 - 35	4,7	180 - 210	10 - 60
3	4	3,6	90 - 120	10 - 35	7,1	195 - 225	10 - 60
4	5	4,8	95 - 125	10 - 35	9,4	200 - 230	10 - 60
5	6	6,1	95 - 125	10 - 35	11,7	203 - 233	10 - 60
6	7	7,3	100 - 130	10 - 35	14,1	205 - 235	10 - 60
7	8	8,5	100 - 130	10 - 35	16,4	207 - 237	10 - 60
8	9	9,7	100 - 130	10 - 35	18,8	210 - 240	10 - 60
9	10	10,9	100 - 130	10 - 35	21,1	210 - 240	10 - 60
10	11	12,1	100 - 130	10 - 35	23,4	210 - 240	10 - 60
B (Schienen-Länge Dreieck)			140			82	
C (zwischen den Auflageschienen)			140 - 190			60 - 80	
Abstand zum Dachrand			mind. 120			mind. 120	

Befestigungspunkte festlegen
unter Berücksichtigung folgender Punkte:

- Die Ausrichtung des Kollektorfeldes sollte in Richtung Süden erfolgen. Leichte Abweichungen aus der Südrichtungen in östliche oder westliche Richtung führt zu kleinen Ertragseinbußen.
- Das Kollektorfeld sollte möglichst verschattungsfrei sein.
- Die Rohrleitungen sollten möglichst kurz sein und direkt zu Pumpenbaugruppe und Wärmespeicher geführt werden. Damit im Stillstand Dampf leicht ausgedrückt werden kann, Rohrleitung wenn möglich durchgehend mit Gefälle verlegen.
- Die Aufstellung erfolgt nicht direkt am Dachrand, um die Windlast möglichst gering zu halten. Mindestabstand: 1,2 m; bei höheren Gebäuden und exponierten Standorten größer.
- Abstand der Befestigungspunkte siehe obenstehende Tabelle

Aufstellen der Montagerahmen



	Hochkant			Quer		
Winkel	L	M	H	L	M	H
60°	2*	85,5	195	2*	54	119
55°	2*	66	184	2*	44	112,5
50°	2*	47,5	172	9**	32	105
45°	2*	34	162	2*	28	100,5
40°	41	34	149	28	28	92
35°	56	34	133	2*	8	83
30°	66**	34	117	9**	8	73

* Bündig mit Schienenende ** Anschlag
Maße in cm

Aufstellen der Montagerahmen

- Die Montagerahmen ausklappen und auf den richtigen Winkel einstellen, indem die Gleitmutter auf die richtige Position geschoben wird. Optimaler Winkel für Ganzjahresnutzung: 45° = senkrechte Stellung am Schienenende
- Montagerahmen auf den Betongewichten oder an den Trägern fest verschrauben. Dabei ist der längste Schenkel schräg oben in der Kollektorebene.
- Beachten Sie bei der Wahl des Befestigungsmaterials, dass durch die Windkraft eine hohe Zugbelastung auftritt. Der Montagerahmen muss an allen Druck– und Zugpunkten ausreichend befestigt werden.
- Die Montagerahmen müssen exakt in einer Linie stehen. Bei Montage auf losen Betongewichten, kann die Feinausrichtung bei der Montage der Schienen erfolgen.

Schiene mit Querverbindern an Montagerahmen befestigen

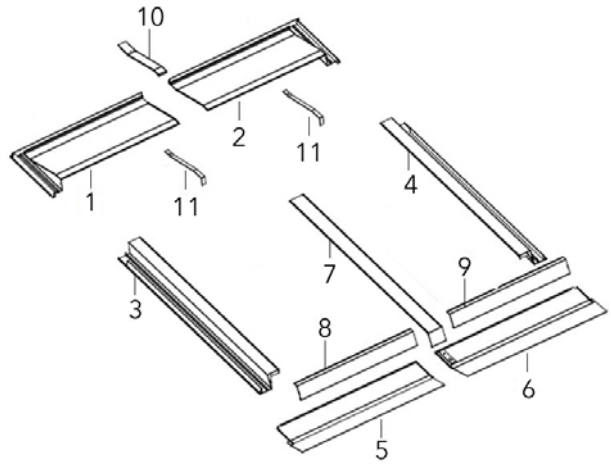
- Die Schienen werden mit Hilfe der Querverbinder auf die Montagerahmen montiert und exakt waagerecht ausgerichtet.

Schienen verbinden

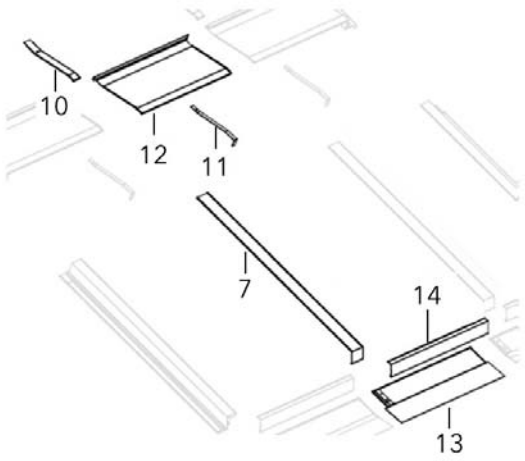
- Schienenverbinder jeweils an einem Schienenende befestigen, indem dieser bis zur Hälfte in die Schiene eingeschoben und mit der selbst schneidenden Schraube von oben arretiert wird.
- Anschließend wird die zweite Schiene über den Verbinder geschoben und mit der Schraube befestigt .
- Schienen exakt ausrichten und festschrauben (siehe Kapitel Aufdachmontage)

Indach Montage Übersicht

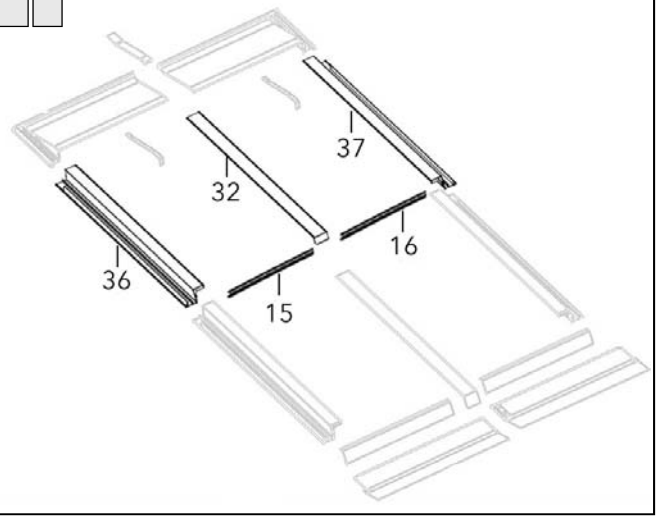
Indach-Set Basis 2 Kollektoren



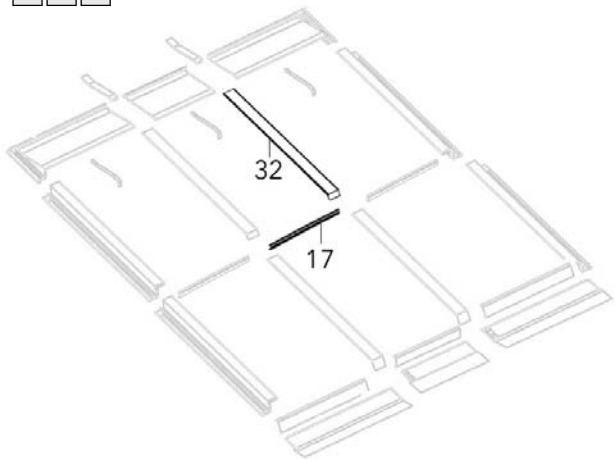
Indach-Set Erweiterung Horizontal 1 Kollektor



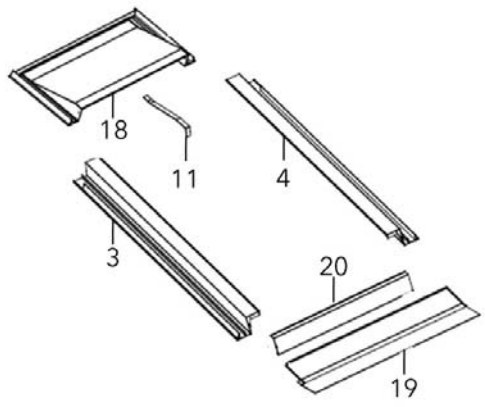
Indach-Set Erweiterung Vertikal 2 Kollektoren



Indach-Set Erweiterung Vertikal 1 Kollektor



Indach-Set Basis 1 Kollektor



Kleinteile

Indach Montage Übersicht

		Indach-Set Basis 2 Kollektoren	Indach-Set Erweiterung Horizontal 1 Kollektor	Indach-Set Erweiterung Vertikal 2 Kollektoren	Indach-Set Erweiterung Vertikal 1 Kollektor	Indach-Set Basis 1 Kollektor	Kollektorzwischenblech SOLATRON S2.5	Indach-Set Basis 2 Kollektoren ohne Blech	Indach-Set Erweiterung Horizontal 1 Koll. ohne Blech
Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
1	Eindeckblech oben links	1							
2	Eindeckblech oben rechts	1							
3	Eindeckblech Seite links	1				1			
4	Eindeckblech Seite rechts	1				1			
5	Eindeckblech unten links mit Bleischürze	1							
6	Eindeckblech unten rechts mit Bleischürze	1							
7	Zwischenblech Basis	1	1						
8	Verblendungsblech links	1							
9	Verblendungsblech rechts	1							
10	Verbindungsblech Haube	1	1						
11	Stütze für Hauben	2	1						
12	Eindeckblech oben Erweiterung		1						
13	Eindeckblech unten Erweiterung mit Bleischürze		1						
14	Verblendungsblech Erweiterung		1						
15	Verbindungsblech links 1.+2. Reihe			1					
16	Verbindungsblech rechts 1.+2. Reihe			1					
17	Verbindungsblech Erweiterung 1.+2. Reihe				1				
18	Eindeckblech oben für 1 Kollektor					1			
19	Eindeckblech unten für 1 Kollektor					1			
20	Verblendungsblech für 1 Kollektor					1			
21	Kollektorsicherungshaken V2A lang	4	2			2		4	2
22	Kollektorhalter V2A	4		2		4		4	
23	Kollektorabstandshalter V2A	2	2	1	1			2	2
24	Spenglerschraube	1	1						
25	Haftenbeutel (10 St. Haften, 11St. Nägel)	2	1	2	1	2			
26	Bohrschraube 4,0 x 10 BS WM 2151	3		3		3			
27	Holzschraube 4 x 35mm	19	11	17	9	12		20	14
28	Bit -TX20	1				1		1	
29	Abdeckkappe für Kollektorfühler	1		1		1			
30	Kollektorsicherungshaken V2A kurz 1.+2. Reihe			4	2				
31	Kollektorabstandshalter V2 A (90°-Biegung)			1	1				
32	Kollektorzwischenblech SOLATRON S 2.5			1	1		1		
33	Schaumstoffdichtband selbstklebend	2	2						
34	Holzschraube 4 x 60mm			16	7				
35	Kollektorhalter V2 A (90°-Biegung)			2					
36	Eindeckblech Seite oben links								
37	Eindeckblech Seite oben rechts								
38	Buthylschnur 2,5m			1					
39	Schaumstoffdichtband selbstklebend 1,3m			2	1				
40	Holz- Unterlage (97 x 14 cm)			2	1				
41	Dachlatte (60 x 5 x 3 cm)			3	1				

Indach-Montage
Vorbereitung der Dachfläche

Vorbereitung der Dachfläche

- Aus Sicherheitsgründen muß unter der Kollektorfläche ein wasserdichtes Unterdach vorhanden sein, z.B. Bitumenpapier, gitterarmierte Folie oder sonstiges geeignetes Material, um bei eventuellen Undichtigkeiten das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gebäude zu verhindern. Dieses muß in der Dachrinne enden.

Tragfähigkeit des Daches

- Kontrollieren Sie, ob das Dach eine zusätzliche Flächenlast von 25 kg/m² aufnehmen kann.

Guter Zustand der Dachsparren und Dachlatten

- Überprüfen Sie, ob die Dachsparren und Dachlatten in gutem Zustand sind, damit die Indach-Kollektorhalter V2A an den Latten sicher befestigt werden können. Gegebenenfalls müssen die Sparren und Latten ausgetauscht, ein anderer Befestigungsort oder zusätzliche Befestigungspunkte gewählt werden, damit auch bei Sturm die Kollektorhalter fest im Sparren verankert bleiben.
- Die Montage ist erst ab einer Dachneigung ≥15° zulässig.

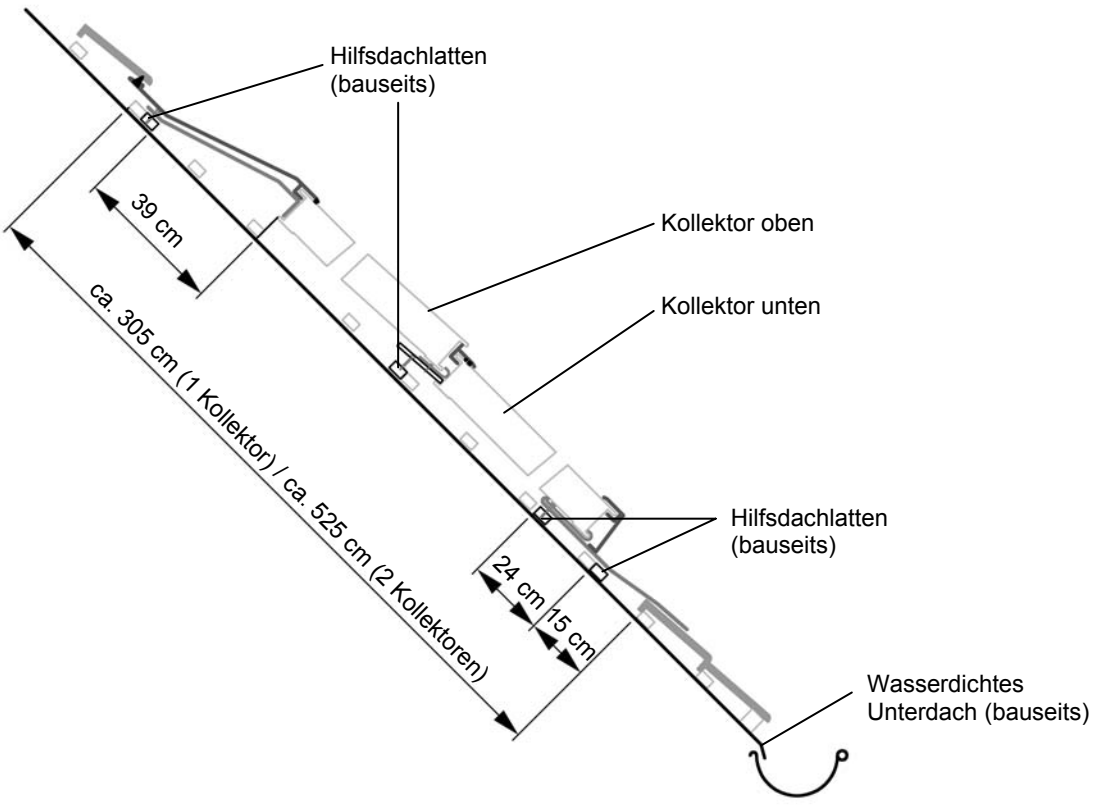
Indach Winkel Einschränkung:
Dachaufbau (Dachziegel + Latte)
< 40 mm Mindestwinkel von 15°

bei Dachaufbau > 40 mm ist ein Mindestwinkel von 30° zu beachten

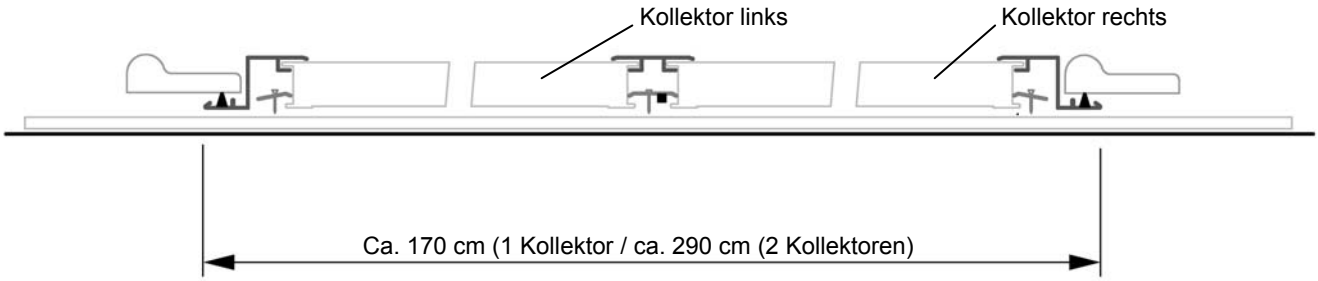
Kollektorfeldmaße, Ziegelabdeckung

- Die Maße des Kollektorfeldes sind im Kapitel Kollektormontage beschrieben
- Für die Montage der Eindeckbleche sind abhängig vom Ziegeltyp zusätzlich 1-2 Reihen abzudecken
- Zum Dachfirst müssen mindestens 2 Ziegelreihen Abstand gehalten werden.

Schnittdarstellung vertikal (von oben nach unten)



Schnittdarstellung horizontal (von links nach rechts)



Montage Indach-Set
Basis für 2 Kollektoren

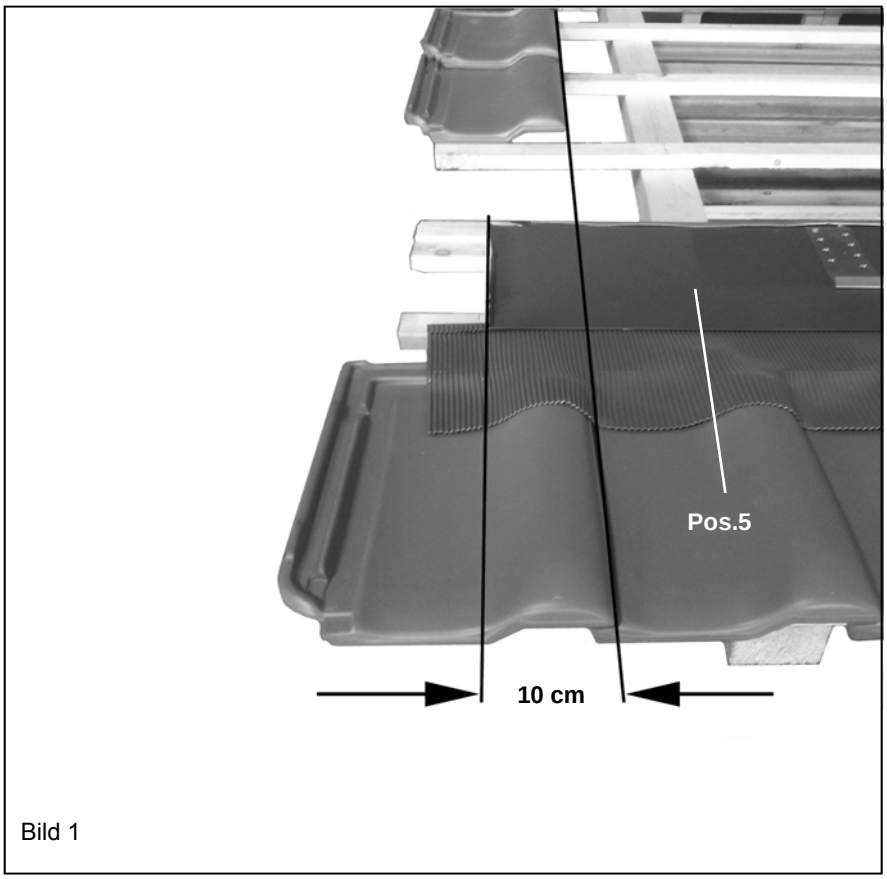


Bild 1

Benötigtes Werkzeug

– Hammer
– Akkuschrauber
– Bit TX20 (im Lieferumfang enthalten)
– Meterstab

Benötigtes Material
(bauseits zu stellen)

Hilfsdachlatten in Dachlattenstärke:

– Bei einreihiger Montage 3 Latten pro Kollektor (Kollektorbreite ca. 1,25 m)
– Bei zweireihiger Montage 2 Latten pro Kollektor (Kollektorbreite ca. 1,25 m)
– Alternativ können auch die vorhandenen Dachlatten im Bereich des Kollektorfeldes versetzt werden

Montage

- Der Einbau wird immer unten links am Kollektorfeld begonnen
- Zuerst Eindeckblech unten links mit Bleischürze (Pos.5) einbauen
- Maß 10 cm zum Ende der linken Ziegelreihe einhalten (Bild 1)

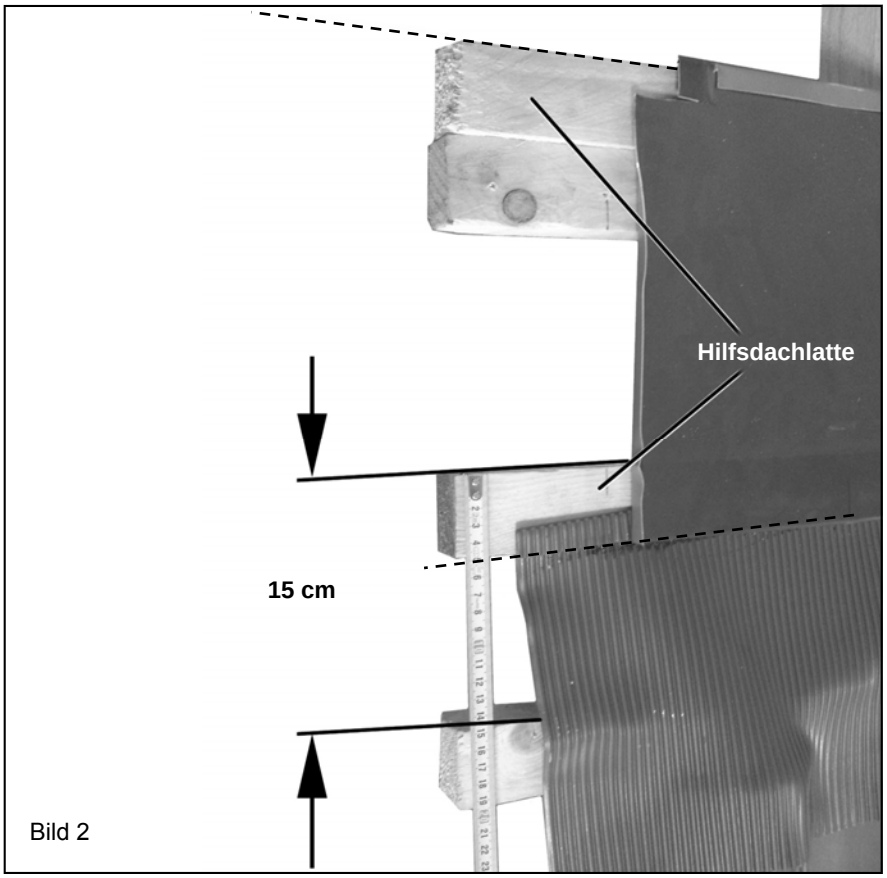


Bild 2

- 2 Hilfslatten zur Unterstützung montieren, dabei die untere Latte bündig mit Unterkante und die obere Latte bündig mit der Oberkante des Eindeckbleches unten links (Pos.5)
- Abstand 15 cm zu vorhandenen Dachlatte (mit der ersten Ziegelreihe) bei der unteren Hilfsdachlatte einhalten (Bild 2).

Indach-Montage
Basis für 2 Kollektoren

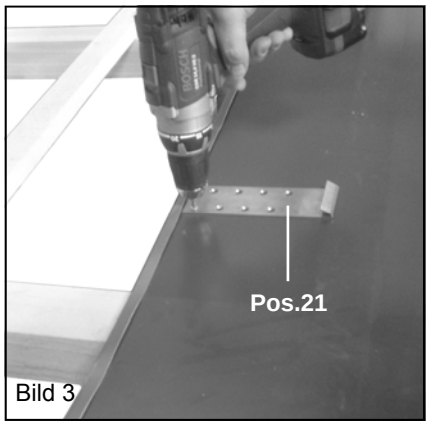


Bild 3

- Kollektor-Sicherungshaken V2A lang (Pos.21) montieren. Hierzu die mitgelieferten Holzschrauben verwenden. 2 Schrauben pro Sicherungshaken

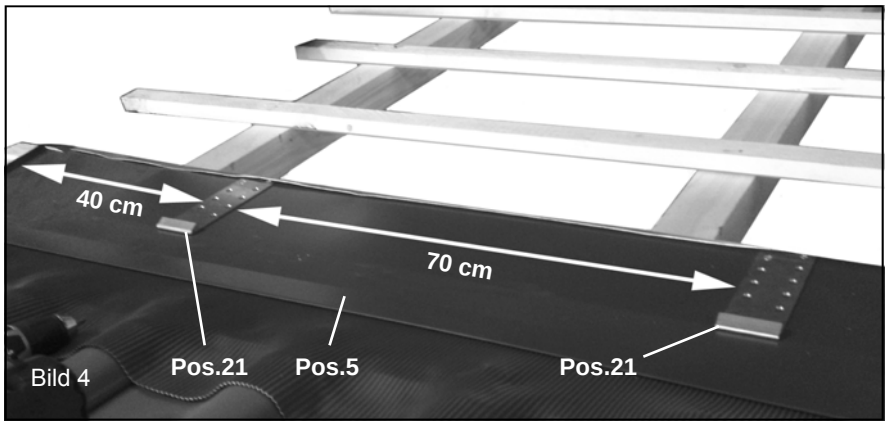


Bild 4

- nebenstehende Abstände einhalten (gilt für Eindeckblech unten links - Pos.5 - und rechts)

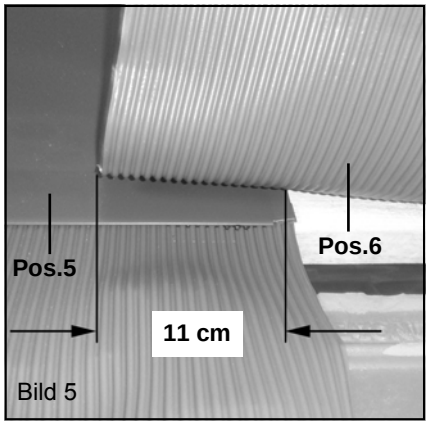


Bild 5

- Eindeckblech unten rechts mit Bleischürze (Pos.6) mit 11 cm Überlappung über Eindeckblech unten links (Pos.5) montieren

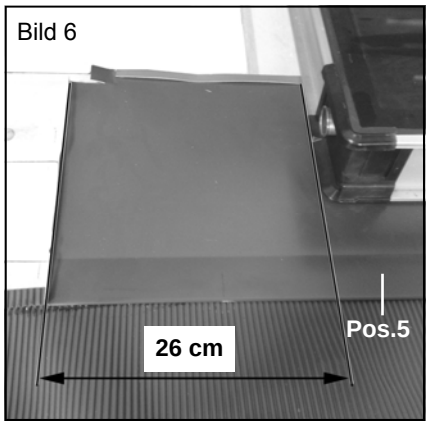


Bild 6

- linken Kollektor in die Kollektor-Sicherungshaken V2A lang (Pos.21) schieben und 26 cm Abstand zum Eindeckblech unten links (Pos.5) einhalten

Indach-Montage
Basis für 2 Kollektoren

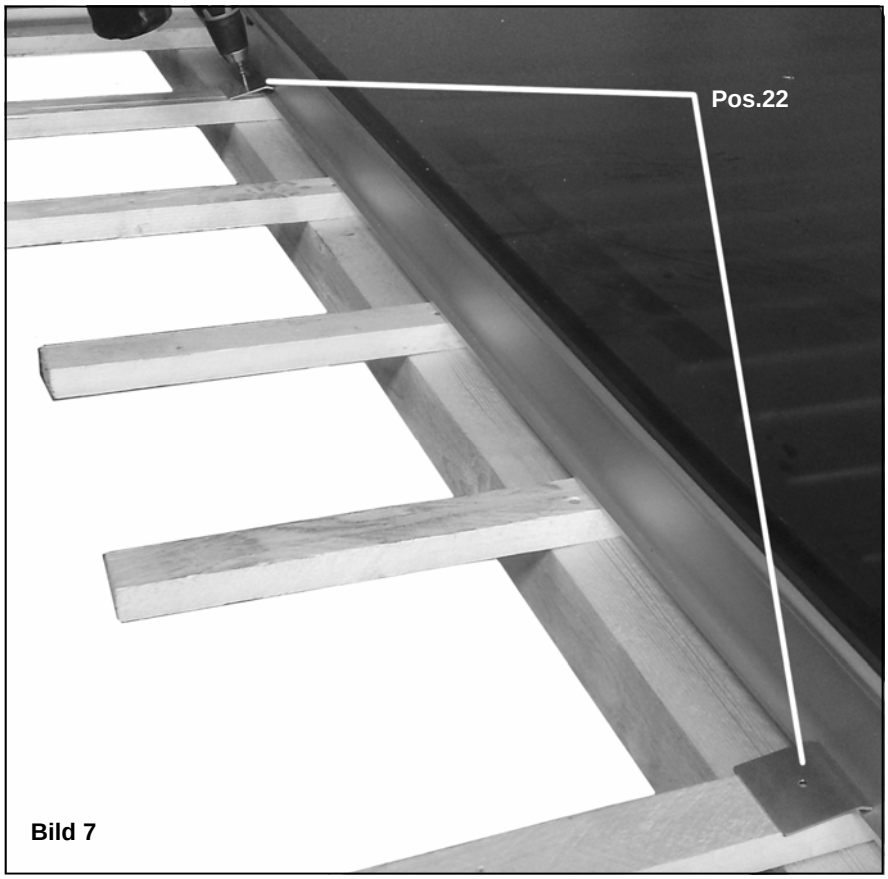


Bild 7

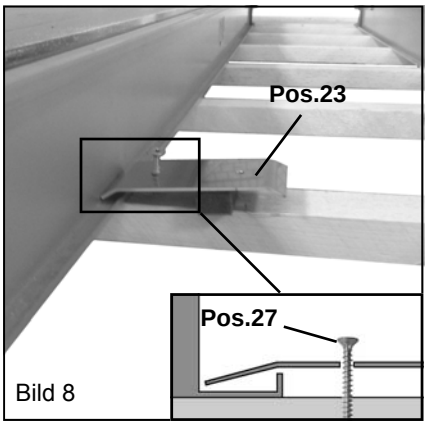


Bild 8

- Linken Kollektor auf der linken Seite mit 2 Kollektorhaltern V2A (Pos.22) fixieren (Bild 7). Hierzu Holzschrauben (Pos.27) verwenden.
- Dann die zwei Kollektor-Abstandshalter (Pos.23) auf der rechten Seite vom linken Kollektor montieren. Dabei die Holzschraube (Pos.27) noch nicht ganz anziehen, so das der rechte Kollektor untergeschoben werden kann (Bild 8).
- den rechten Kollektor aufsetzen und nach links schieben bis zum Abstandshalter (Pos.23). Beide Holzschrauben (Pos.27) anziehen. (Bild 9)
- rechte Außenseite des Kollektors wie die linke mit 2 Kollektorhaltern (Pos.22) befestigen (siehe Bild 7)

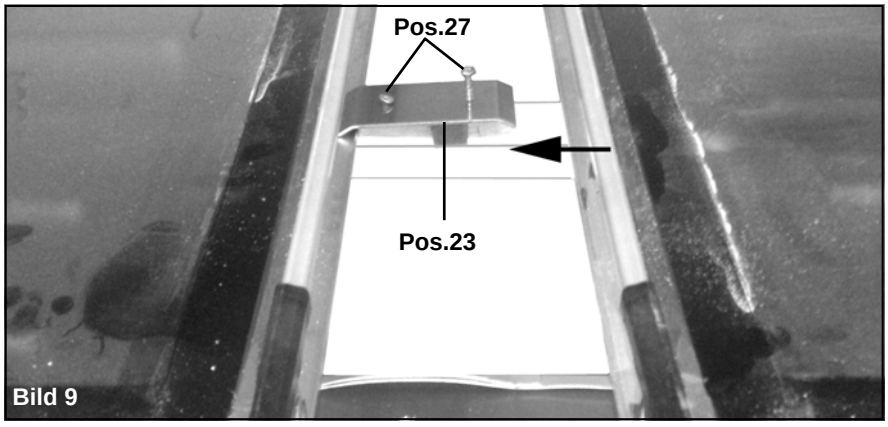


Bild 9

Vor Montage des Zwischenbleches Basis (Pos.7) und der Eindeckbleche Seite links/rechts (Pos.8/9) sind die hydraulischen Anschlüsse zu montieren.

Angaben zur Montage der hydraulischen Anschlüsse finden Sie im Kapitel „Hydraulischer Anschluss“

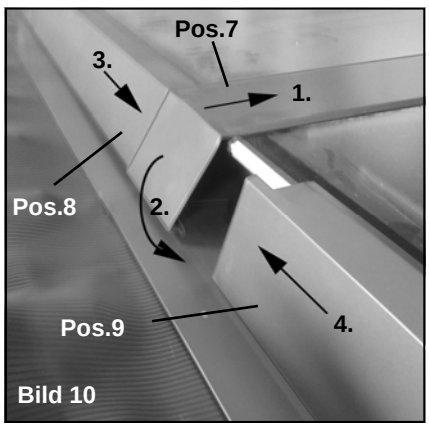


Bild 10

- **1.** Zwischenblech Basis (Pos.7) von unten nach oben einschieben und **2.** einhaken (Bild 10)
- Verblendungsblech links **3.** und rechts **4.** (Pos.8 + 9) unter das Zwischenblech Basis (Pos.7) schieben und am Kollektorrahmen eindrücken.

Indach-Montage
Basis für 2 Kollektoren

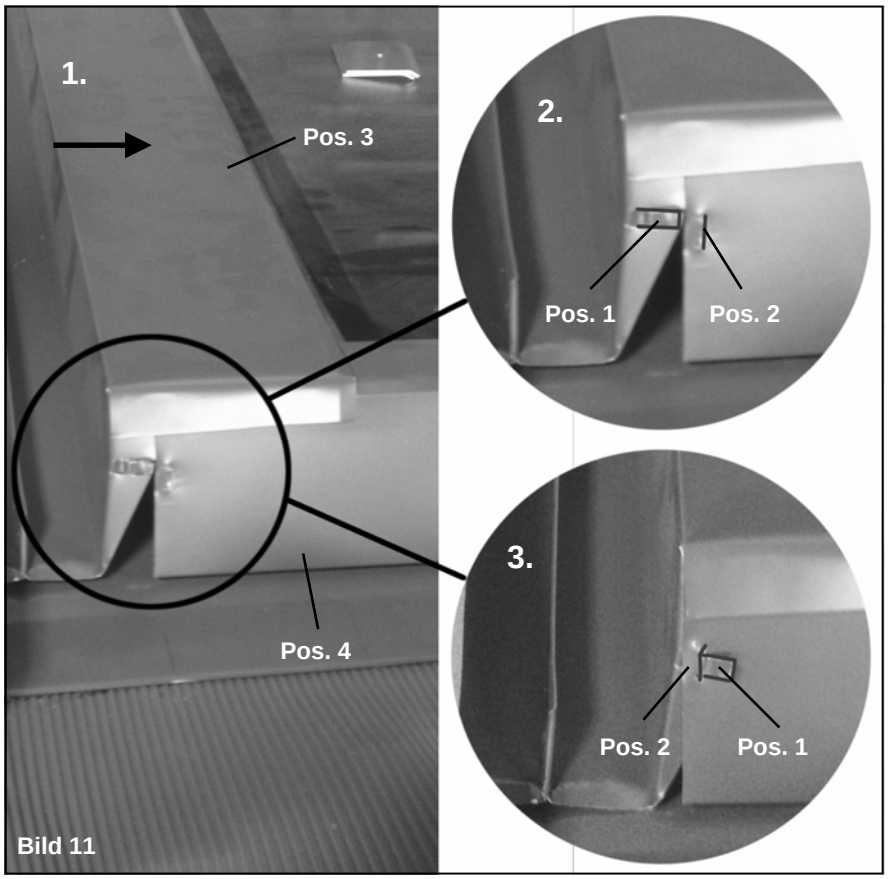


Bild 11

- **1:** Eindeckblech linke Seite (Pos.3) wie in Bild 11 dargestellt montieren. Dabei beachten, dass
  2. die Lasche (Pos.1) durch
  3. das Loch (Pos.2) im Verblendungsblech (Pos.4) eingefädelt und anschließend umgebogen wird

- Die Montage des Eindeckbleches rechte Seite erfolgt in gleicher Weise.

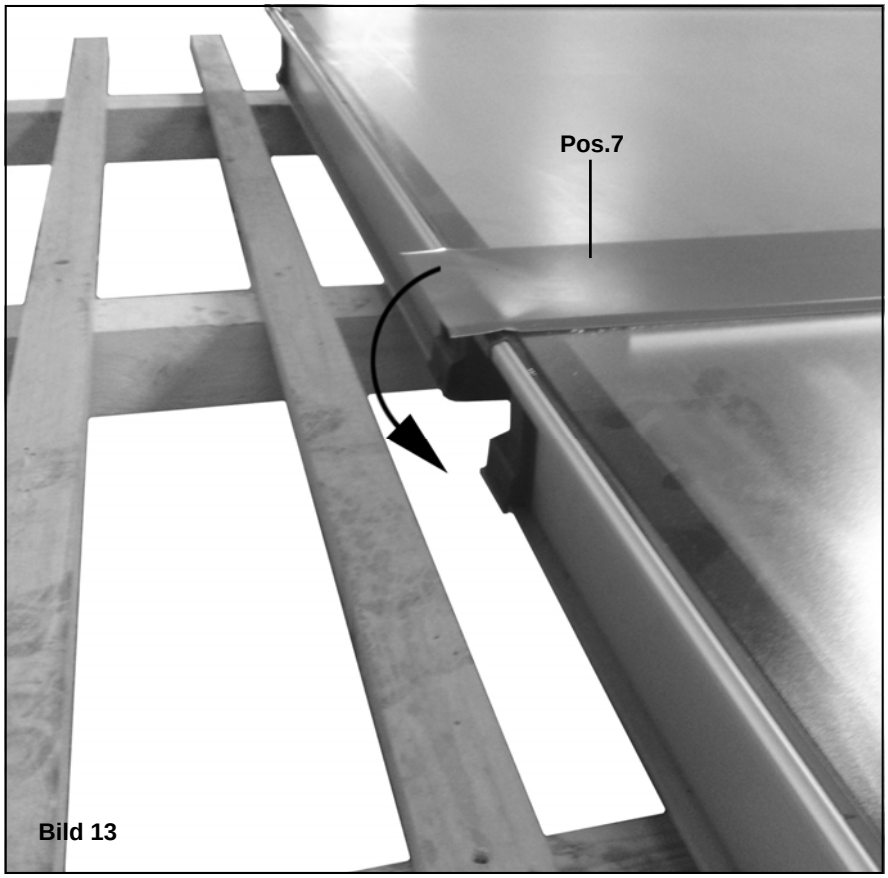


Bild 13

- Zwischenblech Basis (Pos.7) oben zum befestigen umbiegen (Bild 13)

Indach-Montage
Erweiterung vertikal (nach oben) für 2 Kollektoren

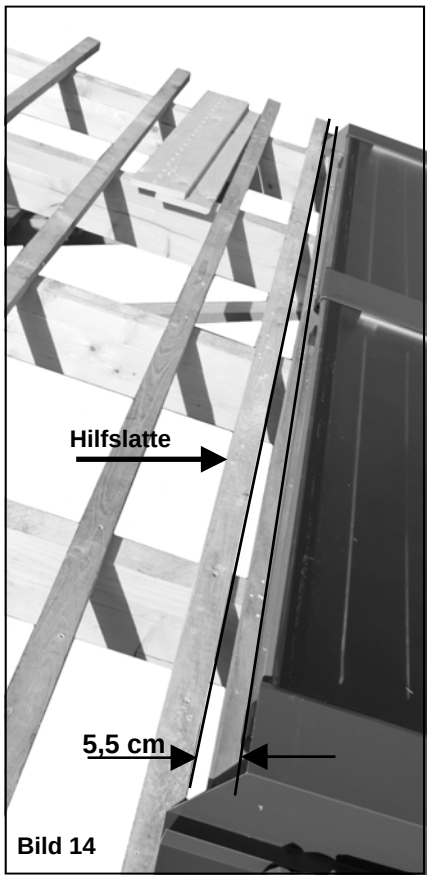


Bild 14

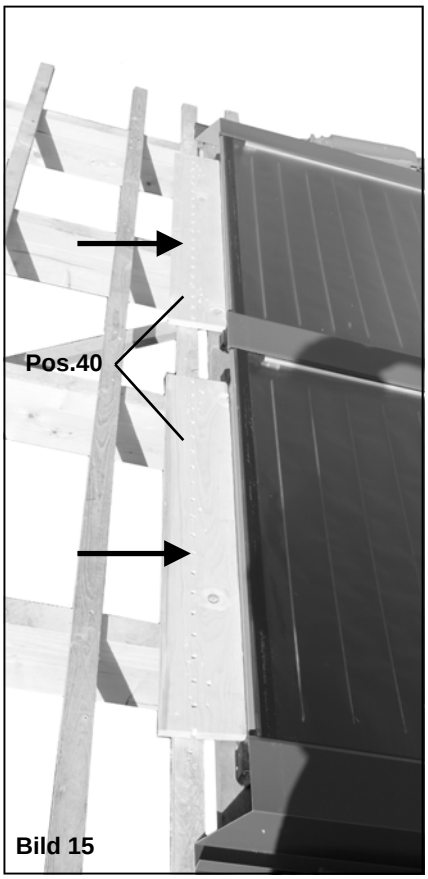


Bild 15

Ab hier nur gültig für vertikale (nach oben) Erweiterung, Nicht für Basis-Paket mit horizontaler Erweiterung. Wird nur eine Reihe installiert, kann auf Seite 45 weitergelesen werden.

- Hilfslatte montieren (Bild 14) Abstand zum Kollektorrahmen (Unterkante) von 5,5 cm einhalten
- Holzunterlagen (Pos.40) auf die Hilfs-dachlatte mit 4 Holzschrauben 4x60 festschrauben. Die Holzunter-lagen müssen dabei auf den unteren Kolle-ktoren aufliegen (Bild 15).

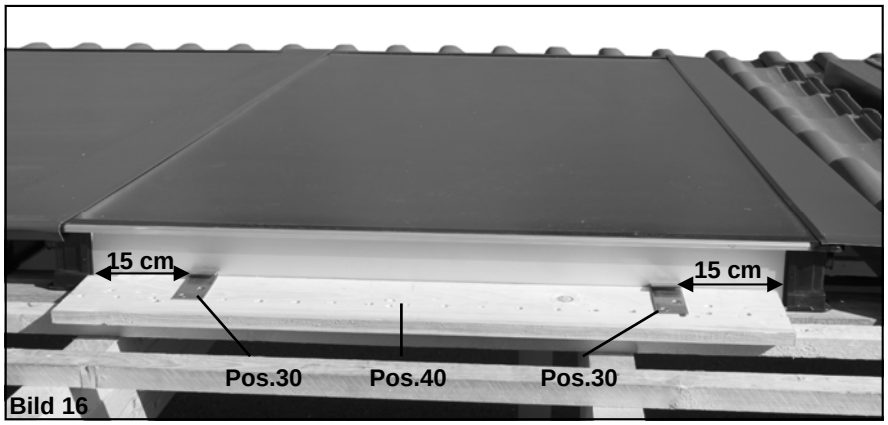


Bild 16

- Kollektorsicherungshaken V2A kurz (Pos.30) (zwei Löcher) mit je 2 Holz-schrauben 4 x 35 auf das Holzbrett schrauben. Dabei beachten, dass die Kollektorsicherungshaken ganz am unteren Kollektor anstehen (Bild 16) Abstand von 15 cm zur Kollektorecke einhalten.

Indach-Montage
Erweiterung vertikal (nach oben) für 2 Kollektoren

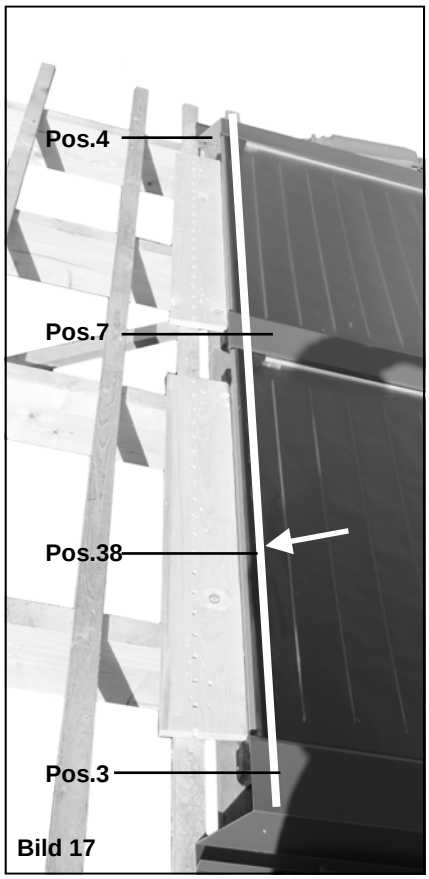


Bild 17

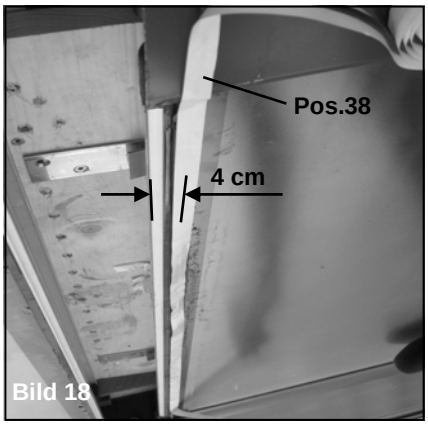


Bild 18

- Butyl-Dichtschnur (Pos.38) über die gesamte Breite inkl. Eindeckblech linke und rechte Seite (Pos.3 + 4) und Zwischenblech Basis (Pos.7) ankleben. Danach weiße Folie entfernen. Abstand zum Kollektorrand = 4 cm (Bild 17 + 18)

- Verbindungsbleche (Pos.15) zuerst links, dann rechts aufstecken (Bild 19)

Schaumstoffdichtband (Pos.39) selbstklebend auf Verbindungsblech (Pos.15) aufkleben (Bild 20)

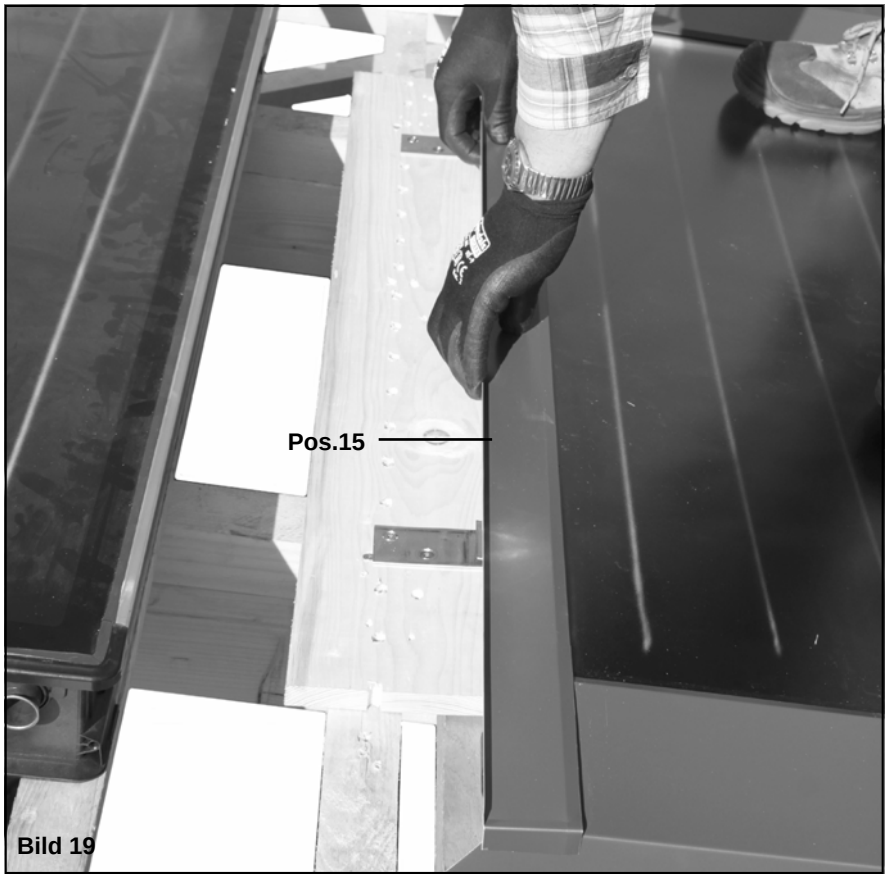


Bild 19

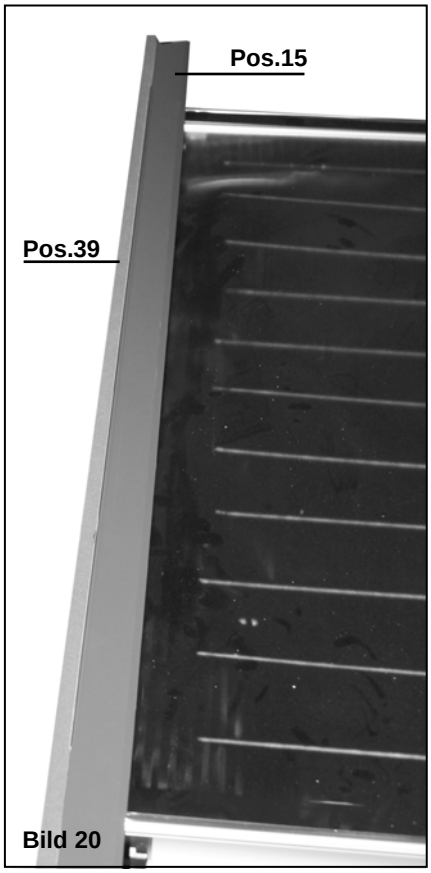


Bild 20

Indach-Montage
Erweiterung vertikal (nach oben) für 2 Kollektoren

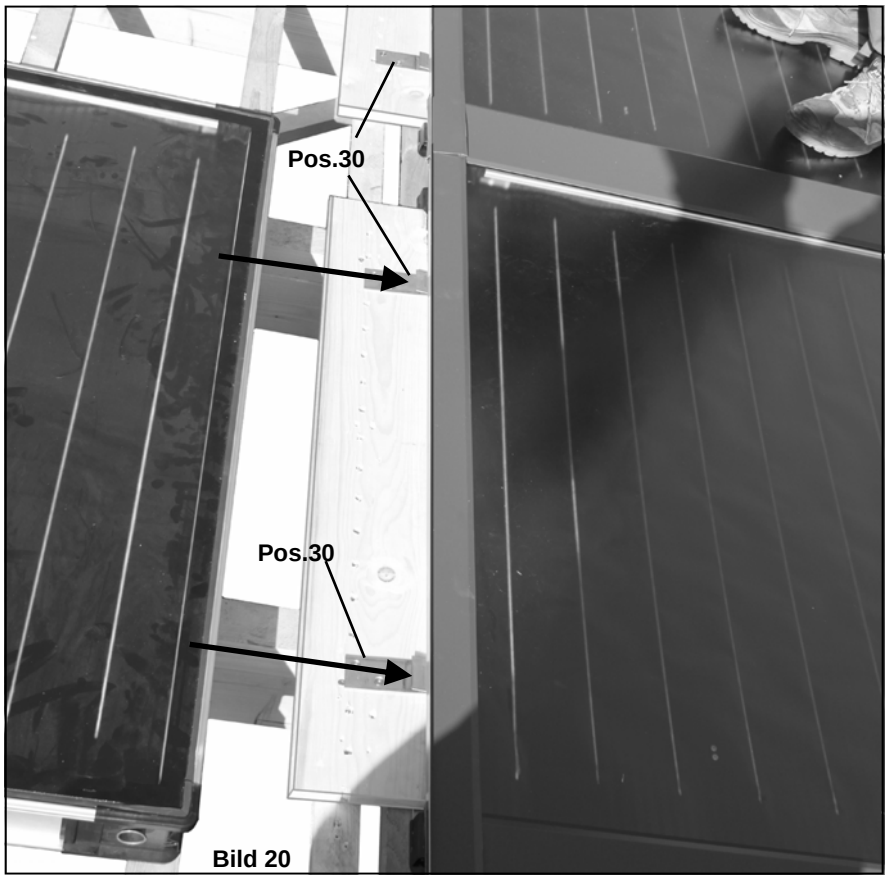


Bild 20

- den linken Kollektor auf die untere Reihe schieben. Dabei muss die untere Kollektorkante in die Kollektorsicherungshaken V2A kurz (Pos.30) eingeführt werden (Bild 20)
- Auf korrekten Sitz des oberen Kollektors achten (Bild 21)

- Dachlatte 60 cm (Pos.41) links neben Kollektor befestigen (Bild 21)

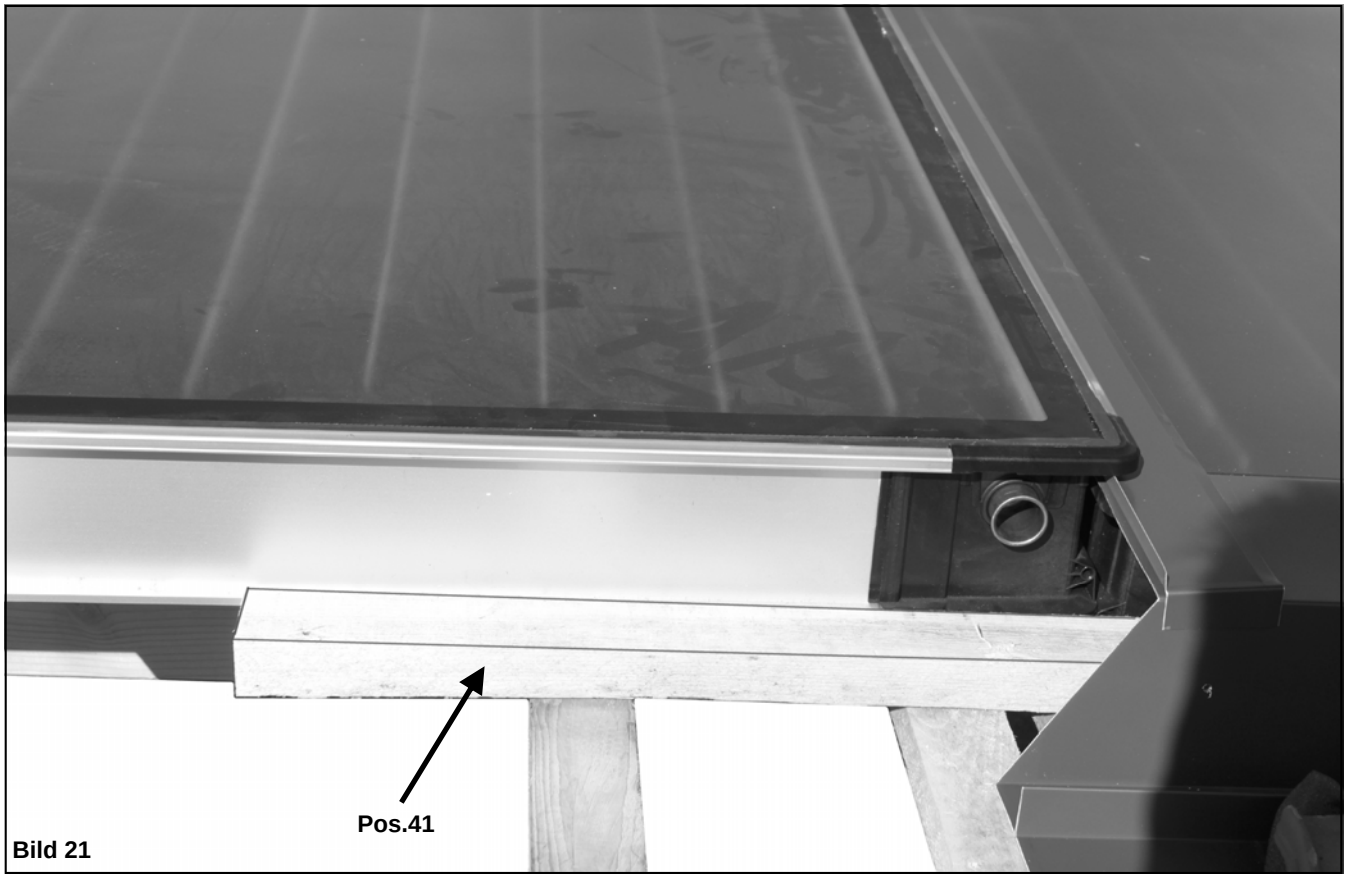


Bild 21

Indach-Montage
Erweiterung vertikal (nach oben) für 2 Kollektoren

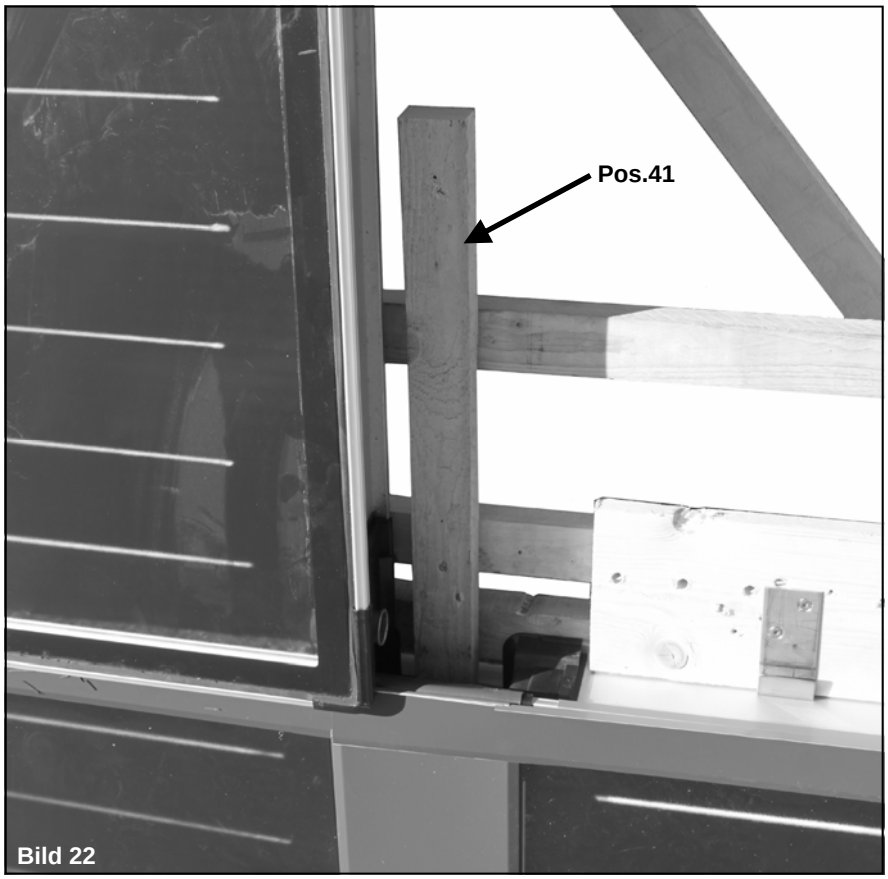


Bild 22

- Dachlatte 60 cm (Pos.41) rechts neben dem linken Kollektor anschrauben (Bild 22)
- Danach rechten oberen Kollektor (gleich wie linker oberer Kollektor) aufsetzen
- Oberen linken Kollektor im unteren Bereich mit dem Kollektorhalter V2A 90° Biegung (Pos.35) auf die Dachlatte 60 cm (Pos.41) schrauben (Bild 23)
- Zwischen dem linken und rechten Kollektor mit dem Kollektorabstandshalter 90° Biegung (Pos.31) auf der Dachlatte (Pos.41) festschrauben (Bild 24)
- Oberen rechten Kollektor im unteren Bereich mit dem Kollektorhalter V2A 90° Biegung (Pos.35) auf die Dachlatte 60 cm (Pos.41) schrauben (Bild 25)

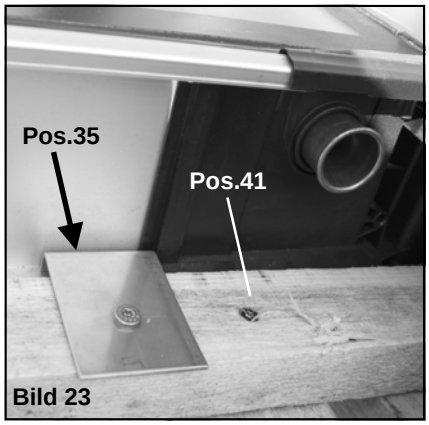


Bild 23

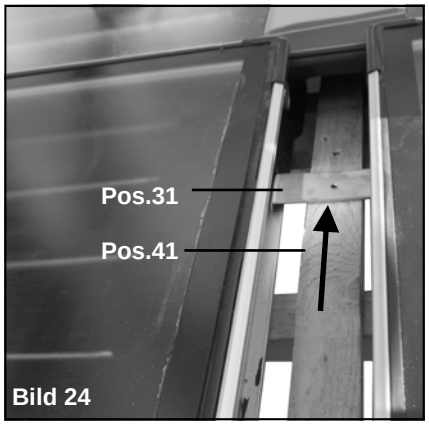


Bild 24

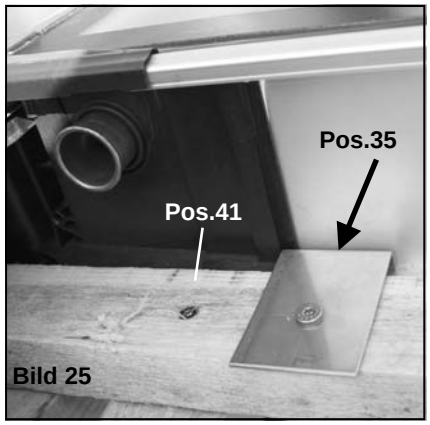


Bild 25

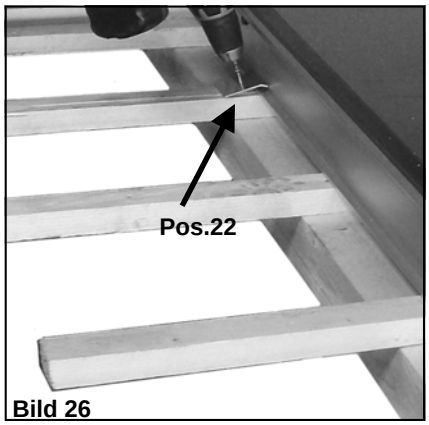


Bild 26

- oberen Teil der Kollektoren befestigen (Bild 26). Hierzu wie bei der Montage des Basispaketes die Kollektorabstandshalter V2A und Kollektorhalter V2A (Pos.22) auf den vorhandenen Dachlatten festschrauben.

Indach-Montage
Erweiterung vertikal (nach oben) für 2 Kollektoren

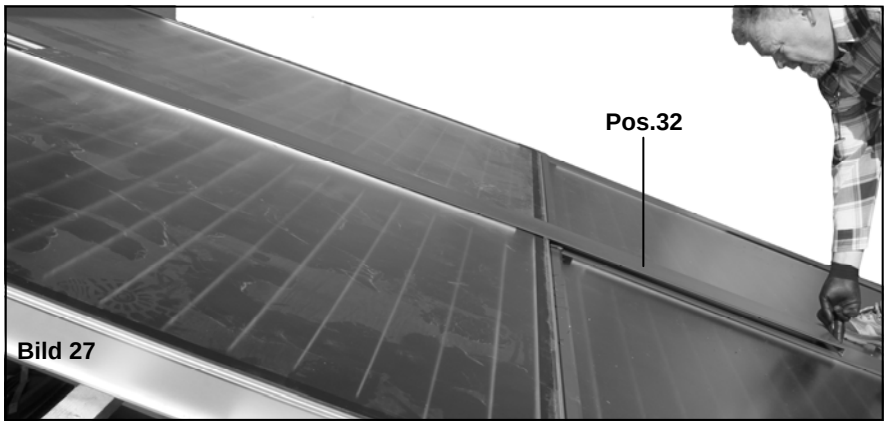


Bild 27

Kollektorzwischenblech (Pos.32) zwischen den beiden Kollektoren von unten nach oben einschieben und am oberen Ende zum Befestigen umbiegen. (Bild 27)

Hinweis:
Das Kollektorzwischenblech SOLATRON S 2.5 ist als Zubehör auch einzeln als Zierblende für Aufdach-Montagen erhältlich.

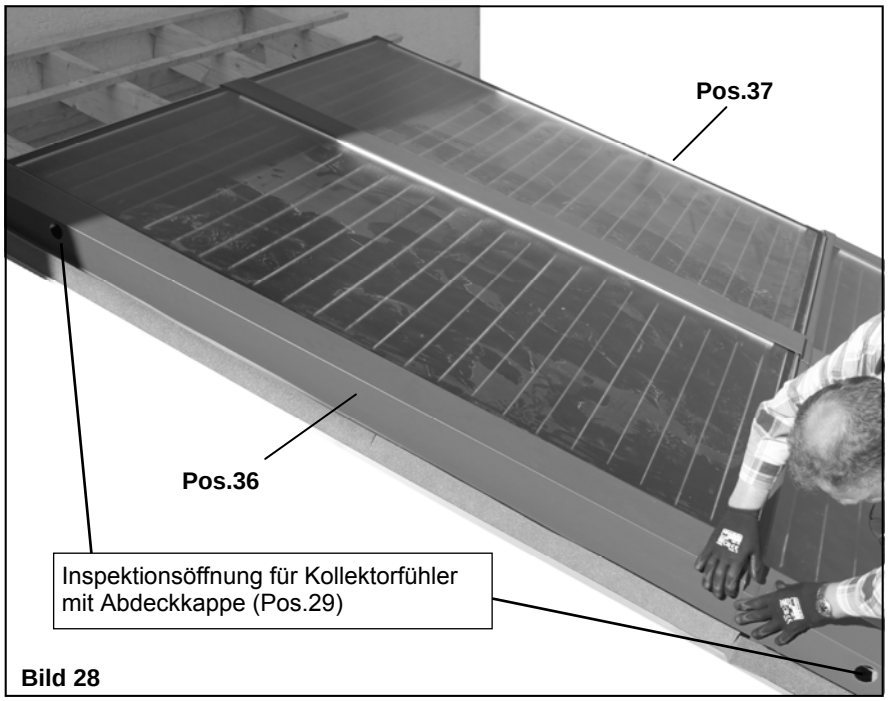


Bild 28

- Eindeckblech Seite oben links (Pos.36) und rechts (Pos.37) montieren (Bild 28)

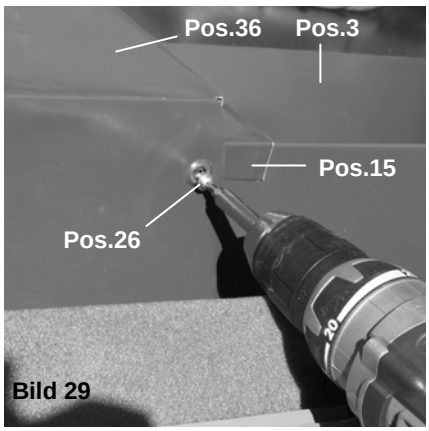


Bild 29

- Eindeckblech Seite oben links (Pos.36) und rechts (Pos.37) mit den Bohrschrauben (Pos.26) an den Verbindungsblechen links und rechts (Pos.15) und den Eindeckblechen Seite links und rechts (Pos.3) festschrauben. (Bild 29)

Indach-Montage
Basis für 2 Kollektoren

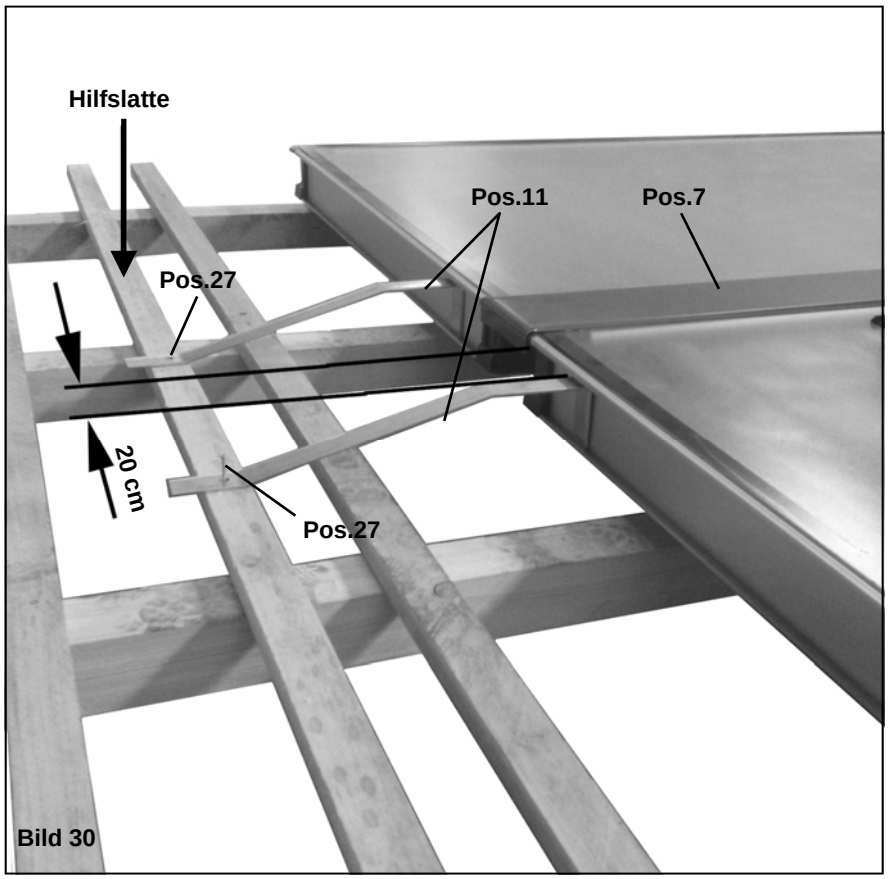


Bild 30

Ab hier wieder für das Basis-Paket mit Erweiterung horizontal und vertikal gültig.

- Stütze (Pos.11) für Hauben links und rechts und eventuell notwendige Hilfslatte montieren. Hierzu die Holzschrauben (Pos.27) verwenden. Maß von 20 cm bis zum Zwischenblech Basis (Pos.7) einhalten (Bild 30)

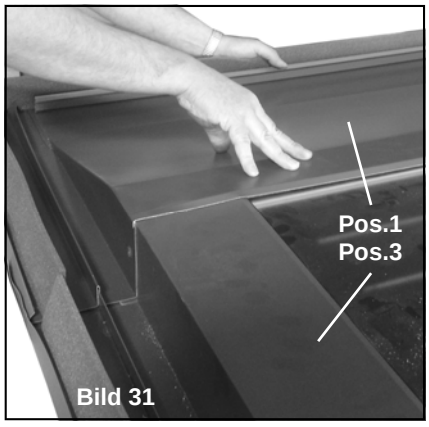


Bild 31

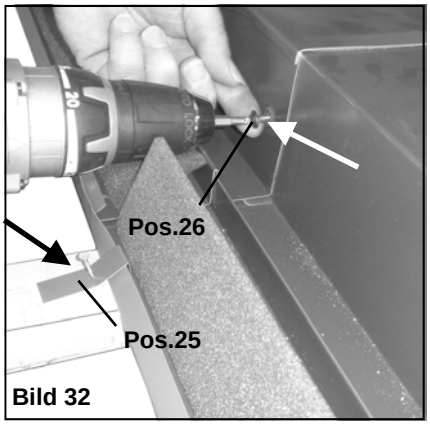


Bild 32

- Eindeckblech oben links und rechts (Pos.1) auf die Kollektoren aufsetzen (Bild 31)
  Die oberen Eindeckbleche (Pos.1) müssen über die Eindeckbleche Seite links und rechts (Pos.3) montiert werden, damit Wasser ablaufen kann.
- Eindeckblech oben links und rechts (Pos.1) mit den Bohrschrauben (Pos.26) befestigen
- Anschließend alle Eindeckrahmenteile des gesamten Kollektorfeldes mit Haften und Nägeln (Pos.25) an den Dachlatten befestigen (Bild 32)

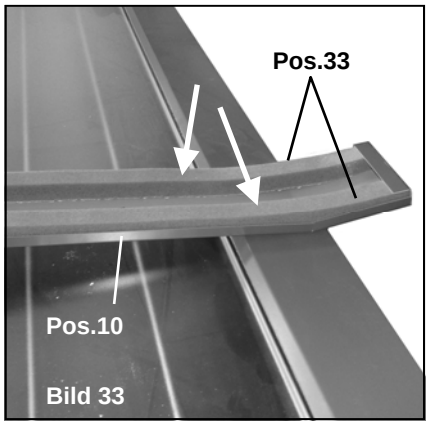


Bild 33

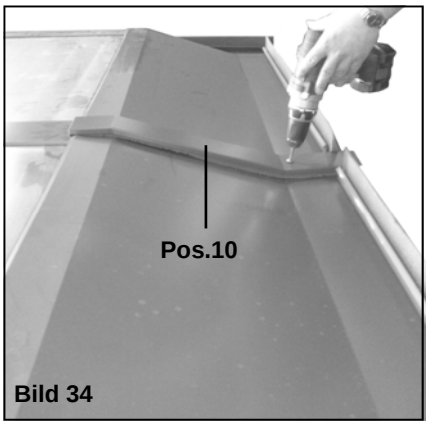


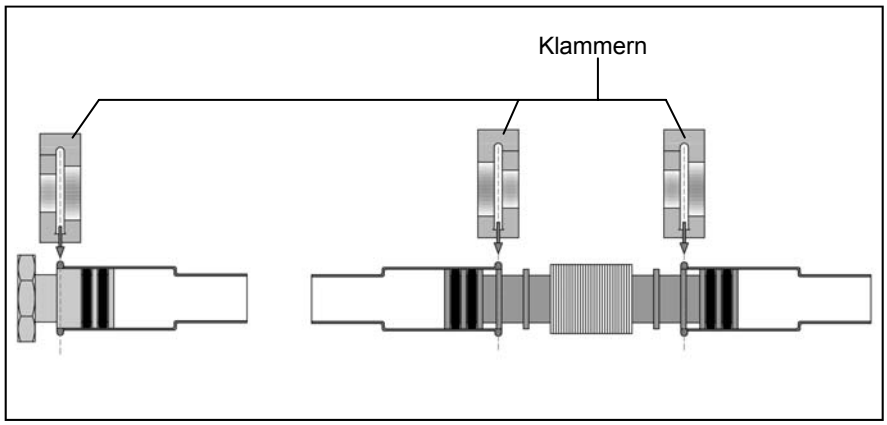
Bild 34

- Schaumstoffdichtband selbstklebend (Pos.33) auf Verbindungsblech Haube (Pos.10) aufkleben (Bild 33)
- Verbindungsblech Haube montieren und festschrauben (Bild 34)

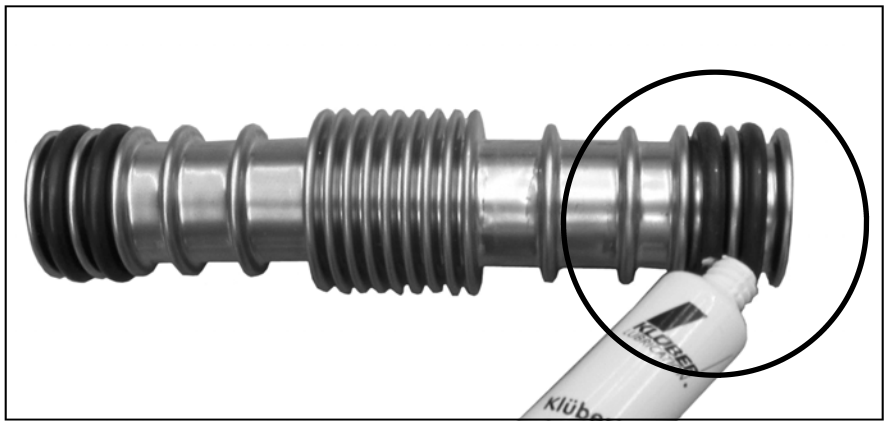
Indach-Montage
Basis für 2 Kollektoren

Abschließend werden die Dachziegel wieder aufgelegt. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Ziegel immer über die Schaumstoffdreiecke und Ablaufrinnen überstehen, also so nah wie möglich am Indachrahmen anliegen, ohne diesen zu berühren. Ggf. müssen Dachziegel mit dem Trennschneider eingepasst werden.

Hydraulischer Anschluss der Kollektoren
Montage der Kompensatoren

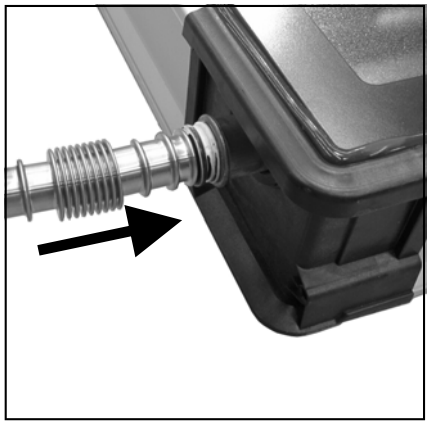


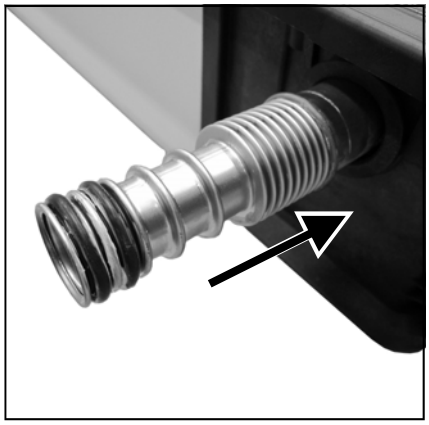
Anschlüsse anbringen
Befestigen Sie alle Anschlussteile an den Kollektoren.
Orientieren Sie sich hierbei an den Anschlussvarianten auf nachfolgenden Seiten.
Die hydraulische Anbindung am Kollektor wird durch ein Stecksystem mit zwei temperaturbeständigen O-Ringen realisiert.



Montage der Kompensatoren

- Mit hochtemperaturbeständigem Schmierfett alle O-Ringe benetzen. Für 2 O-Ringe einen ca. 1 cm langen Streifen aus der Tube drücken. Eine Tube reicht für mindestens 10 O-Ringe.

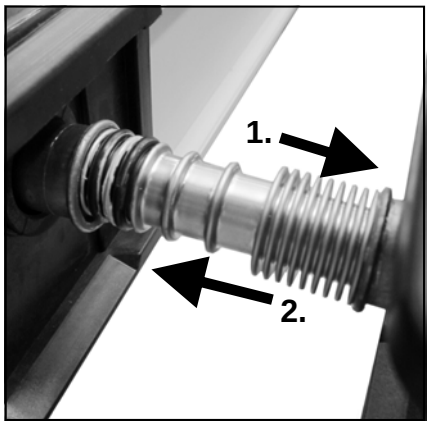




- Den Kompensator mit leichten Drehbewegungen in den Anschluss (aufgebördeltes Kupferrohr) des ersten Kollektors einstecken.

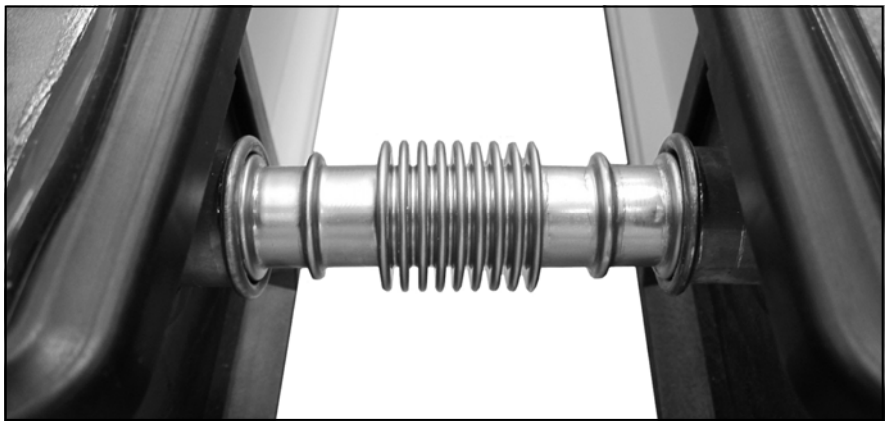
Die O-Ringe dürfen sich beim Einbau nicht verschieben oder ausdrehen! Es dürfen keine scharfkantigen Werkzeuge verwendet werden!

- Den Kompensator anschließend bis zum Anschlag (Wellen) in Anschluss des Kollektors einschieben.

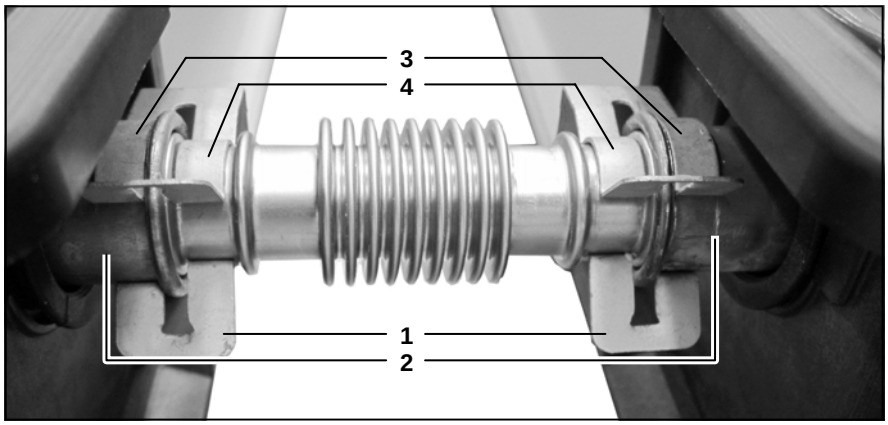


- **1.** Zweiter Kollektor an den ersten Kollektor heranschieben und befestigen (Genaue Beschreibung siehe Kapitel Aufdachmontage, Flachdachmontage, Indachmontage). Der Kompensator berührt den Anschluss des zweiten Kollektors, steckt aber noch nicht im Anschluss.
- **2.** Kompensator mit leichten Drehbewegungen in den Anschluss des zweiten Kollektors einstecken.

Montage der Kompensatoren



- Kompensator mittig zwischen die beiden Kollektoranschlüsse platzieren. Gegebenenfalls müssen die Sammlerrohre des Kollektors hierzu leicht bewegt werden. Der Absorber und damit auch die Sammlerrohre sind schwimmend gelagert, können sich also bei Kraft-einwirkung verschieben.

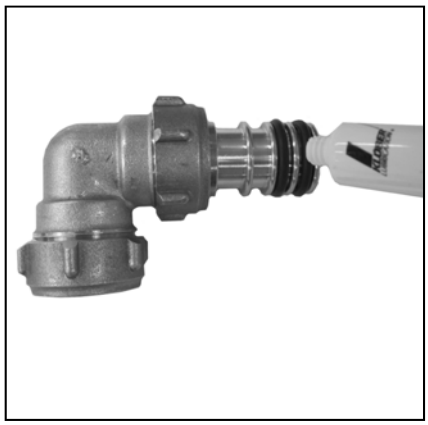


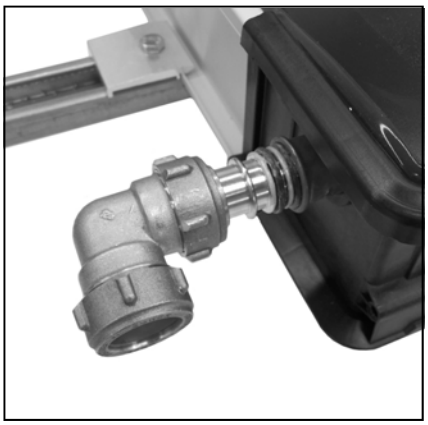
- Die Sicherungsklammern (1) werden nun über die Kollektoranschlüsse (2) und die Kompensatoren geschoben (Großer Durchmesser (3) zum Kollektor, kleiner Durchmesser (4) zum Kompensator)

Hierbei auf ein sicheres Einrasten (metallisches „Klicken“) und die richtige Position der Sicherungsklammer achten.

- Sind beide Sicherungsklammern montiert, kann nach der Druckprobe (siehe Kapitel Inbetriebnahme) die Isolierung der Kompensatoren montiert werden. Die Sicherungsklammern werden nicht isoliert.

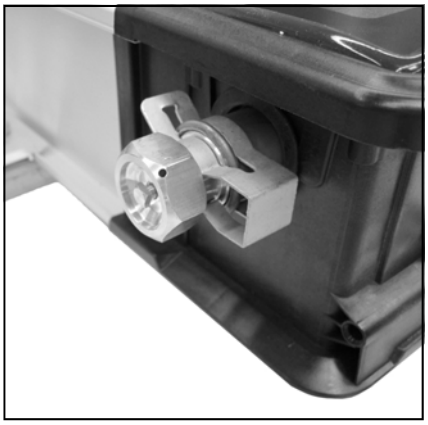
Hydraulischer Anschluss der Kollektoren





Montage der Anschlussverschraubungen wird wie folgt durchgeführt

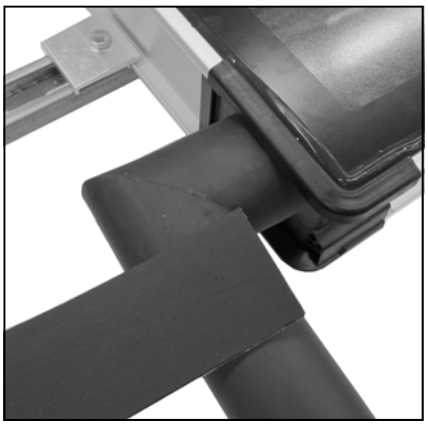
- Mit hochtemperaturbeständigem Schmierfett alle O-Ringe benetzen. Für 2 O-Ringe einen ca. 1 cm langen Streifen aus der Tube drücken. (1 Tube reicht für min. 10 O-Ringe).
- Den Anschluss mit leichten Drehbewegungen in den Kollektoranschluss einschieben. Hierbei ist es wichtig, dass sich die O-Ringe nicht verschieben!
- Anschließend wird die Sicherungsklammer über den Kollektoranschluss und den Messinganschluss geschoben (großer Durchmesser zum Kollektor, kleiner Durchmesser zum Anschlussteil).



Der SOLATRON S2.5 verfügt über einen Entlüftungsstopfen, der Stopfen dient sowohl zum Entlüften als auch zum einfachen Abdichten nicht benötigter hydraulischer Anschlüsse.

Falls im Keller kein Luftabscheider eingesetzt wird, muss am obersten Punkt der Anlage eine Entlüftungsmöglichkeit vorgesehen werden.

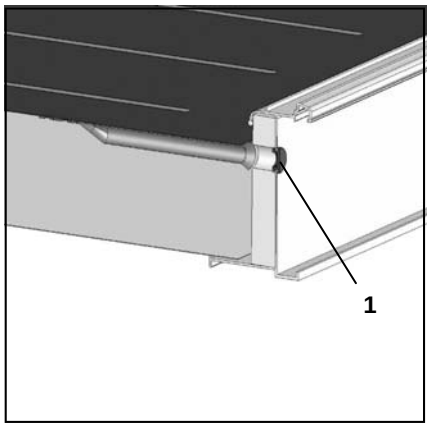
Abbildung gilt nicht für Isiclick-Verschraubung ELCO Schweiz.



Anschluss des Kollektorfeldes
Schließen Sie das Kollektorfeld an die vorbereiteten Rohrleitungen mit Hilfe von flexiblen Schläuchen an.

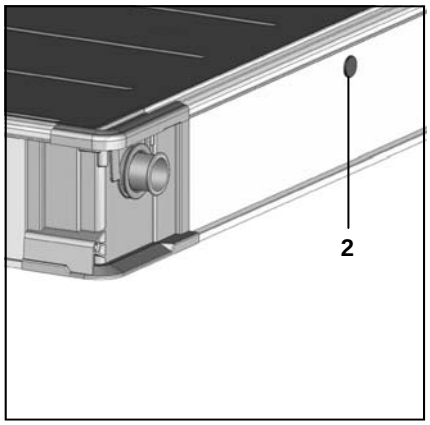
Anschlüsse isolieren
Isolieren Sie sämtliche Anschlüsse **nach erfolgter Druckprobe** mit den beigelegten Formteilen. Verschließen Sie die Isolierschalen mit den Isolierstopfen.

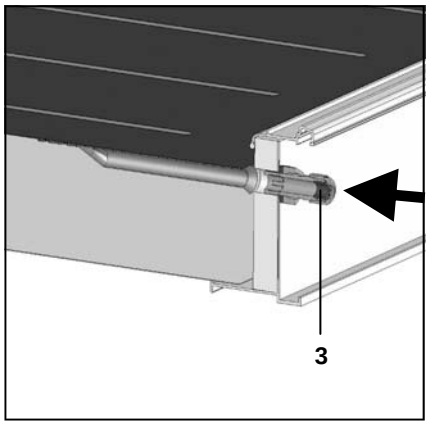
Montage Kollektorfühler



Montage des Kollektorfühlers
Nach der Montage der Kollektoren und der hydraulischen Anschlüsse muss an einem der Kollektoren im Kollektorfeld der Fühler für die Messung der Kollektortemperatur montiert werden. Hierzu ist immer der Kollektor, an dem der Vorlauf zum Speicher angeschossen ist, zu verwenden.

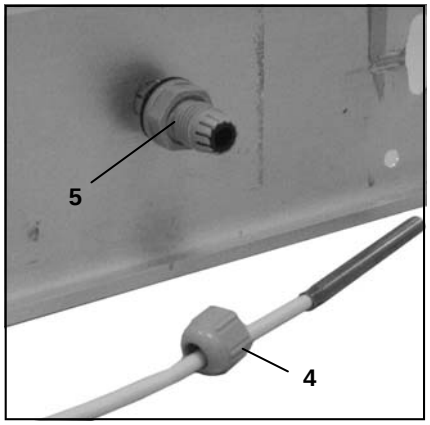
Die Fühlerhülse aus Kupferrohr (1) befindet sich im Kollektor und ist direkt auf dem Absorber angenietet.
Die zwei Nieten sind durch die Glasabdeckung des Kollektors sichtbar und müssen sich beim montierten Kollektor immer oben links befinden.

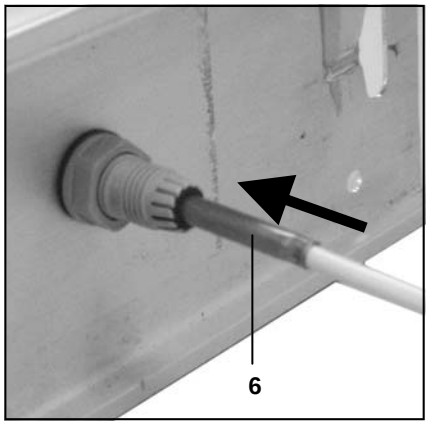




Bei der Auslieferung ist die Bohrung für die Durchführung des Fühlerkabels mit einer Kunststoffkappe (2) verschlossen. Diese muss mit einem Messer oder Schraubendreher entfernt werden.

Die im Hydraulikanschluss-Set für einen Kollektor mitgelieferte schwarze, UV beständige Verschraubung (3) kann jetzt in die Bohrung eingedrückt werden. Sie rastet ein, und lässt sich danach nicht mehr entfernen.





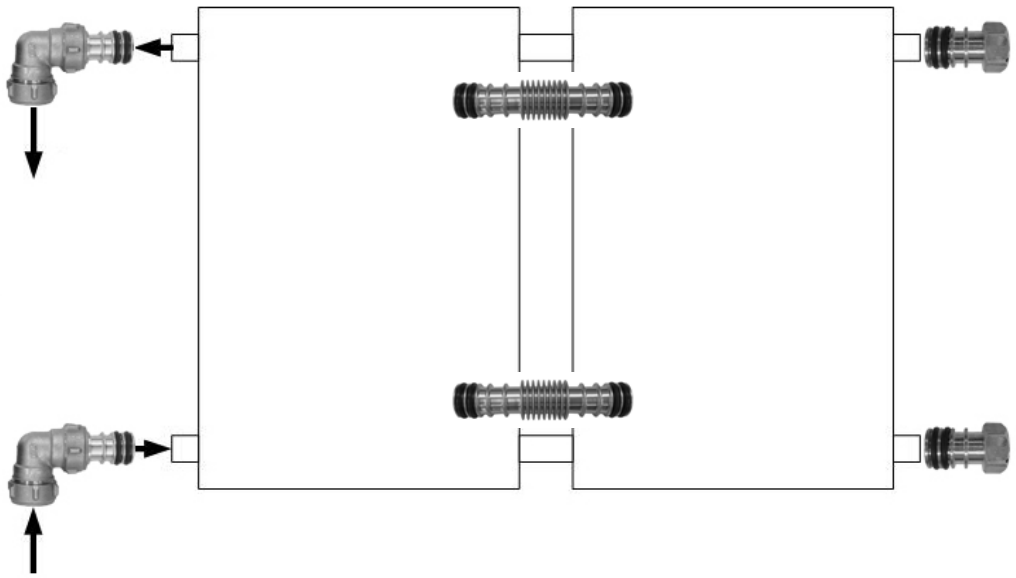
Die Kappe (4) der PG Verschraubung (5) abschrauben und über das Fühlerkabel stecken.
Anschließend Fühler (6) bis zum Anschlag (ca. 14 cm) einschieben.

Kappe der PG Verschraubung wieder anschrauben. Dabei wird das Fühlerkabel abgedichtet und gegen unbeabsichtigten Zug entlastet.

Hydraulische Anschlussvarianten

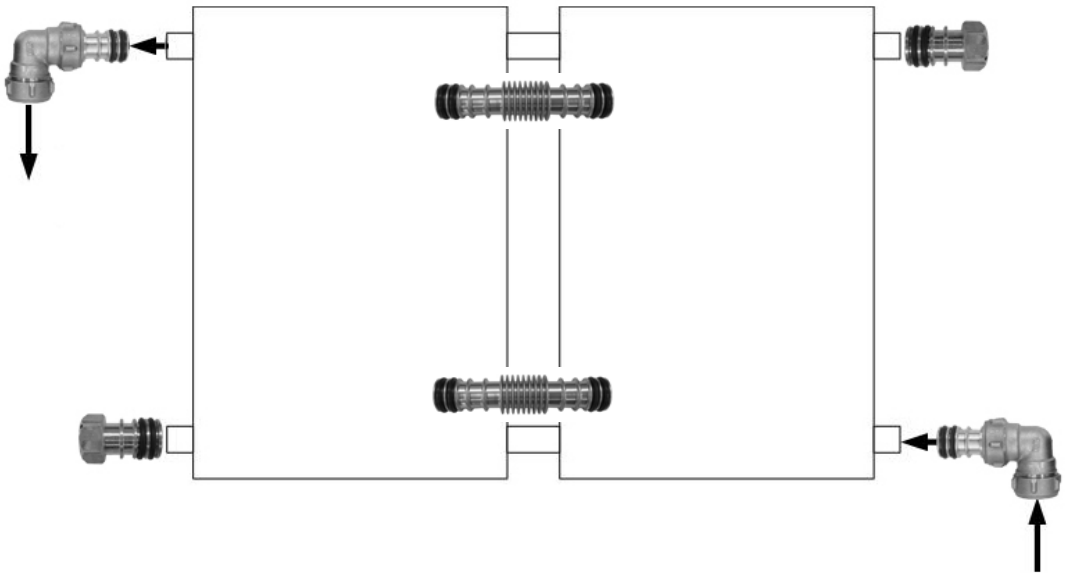
Einseitiger Anschluss
bei einreihigen Kollektorfeldern (1 bis max. 5 Kollektoren)

Abbildung: 2 Kollektoren



Diagonaler Anschluss
bei einreihigen Kollektorfeldern (1 bis max. 10 Kollektoren)

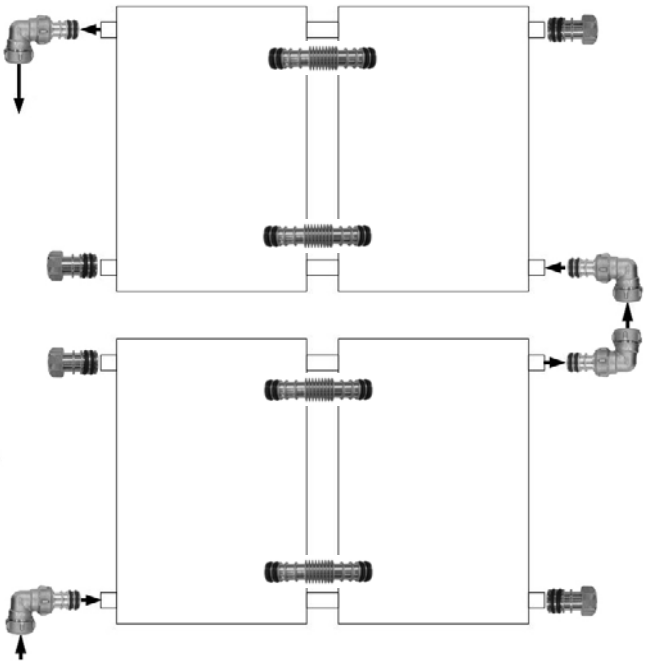
Abbildung: 2 Kollektoren



Hydraulische Anschlussvarianten

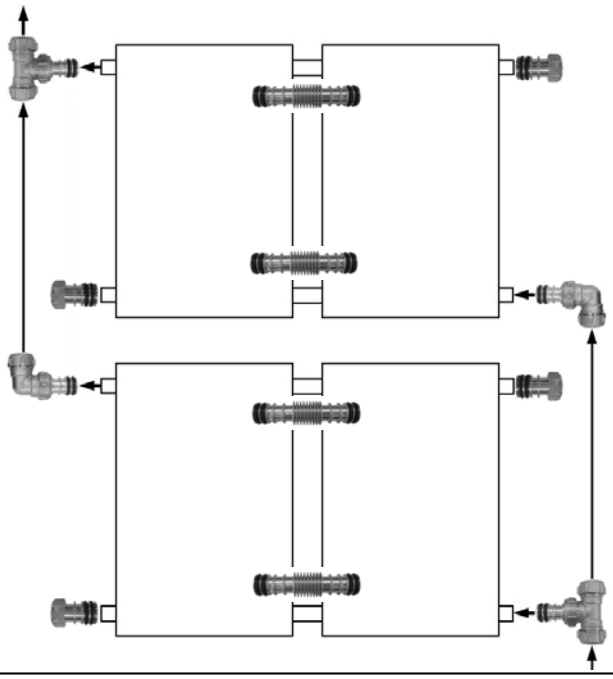
Anschluss (seriell = hintereinander)
bei zweireihigen Kollektorfeldern
(1 bis max. 5 Kollektoren je Reihe)
Gesamtanlage max. 2 x 5 = 10 Kollektoren

Abbildung: 2 x 2 = 4 Kollektoren

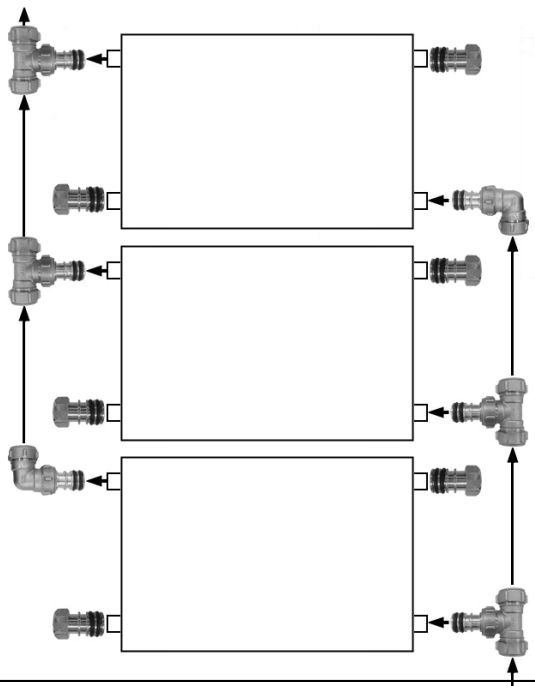


Anschluss (parallel nach Tichelmann)
bei zweireihigen Kollektorfeldern
(1 bis max.10 Kollektoren je Reihe)

Abbildung: 2 x 2 = 4 Kollektoren



Anschluss (parallel)
Gesamtanlage
von 1 bis max. 10 Kollektoren in einer Reihe.



Inbetriebnahme

Bis zur endgültigen Inbetriebnahme bleiben die Kollektoren mit Abdeckfolie (bauseits zu stellen) abgedeckt, um eine Überhitzung zu vermeiden und die Verbrennungsgefahr zu minimieren. Die Anlage darf erst befüllt und in Betrieb genommen werden, wenn eine Wärmeabnahme vorhanden ist.

Vordruck Ausdehnungsgefäß einstellen
Das Vorlagevolumen beträgt 3 Ltr.
Den Vordruck des Ausdehnungsgefäßes auf jeden Fall vor Befüllen der Anlage messen und einstellen (siehe Tabelle).

Druckprobe
Unmittelbar nach Kollektor- und Rohrleitungsmontage ist eine Druckprobe durchzuführen

- Anlage mit Antifrogen SOL HT befüllen und entlüften
- Druck erhöhen bis zu 90% des Ansprechdruckes des Sicherheitsventils (Beispiel: bei 6 bar Sicherheitsventil, ein Prüfdruck von 5,4 bar). Das Ausdehnungsgefäß und das Sicherheitsventil bleiben während der Druckprobe integriert. Die Dichtheit der Anlage und sämtlicher Verbindungselemente überprüfen. Ggf. Verschraubungen leicht nachziehen.

Befüllen und Spülen der Anlage
Die Anlage darf erst befüllt und in Betrieb genommen werden, wenn eine Wärmeabnahme vorhanden ist.

- alle Absperr- und Entlüftungsmöglichkeiten öffnen; insbesondere auch die Entlüfter an den Kollektorverschlüssen und gegebenfalls am Lufttopf.
- Als Wärmeträgermedium darf ausschließlich Antifrogen SOL HT verwendet werden. Auch in frostfreier Umgebung ist ein Betrieb mit Wasser wegen des fehlenden Korrosionsschutzes nicht zulässig.
- Antifrogen SOL HT ist komplett fertig gemischt und darf nicht mit Wasser oder anderen Wärmeträgermedien gemischt werden. Beachten Sie dazu die Hinweise auf dem Sicherheitsdatenblatt.
- Das Wärmeträgermedium mit einer Druckpumpe über den Füll- und Entleerhahn in die Anlage füllen, dabei die Absperr- und Entlüftungsventile nacheinander schließen, sobald Flüssigkeit austritt.
- Die Anlage mit 3,5 bar spülen, bis das System komplett frei von Luft und Verunreinigungen ist (mind. 30 min.)
- Vor Beenden des Befüllvorgangs den Anlagendruck einstellen und langsam die Ventile schließen.

Anlagendruck:
0,5 bar über statischer Höhe
(min. jedoch 1,5 bar, siehe Tabelle unten).

- Druck kontrollieren und eventuell durch Öffnen der Ventile und Druckregulierung nachregulieren; bei Erreichen des Fülldrucks den Füll- und Entleerhahn schließen.
- Durch Öffnen der Handentlüfter an der höchsten Stelle der Anlage kontrollieren, ob die Anlage tatsächlich komplett luftfrei ist. Gegebenenfalls den Spülvorgang nochmal wiederholen.
- Beachten Sie bei der Verwendung von Fernentlüftern, dass mindestens die Füllmenge des Entlüfterröhrchens abgelassen werden muss: 0,03 l pro Meter Entlüftungsröhrchen mit 6 mm Durchmesser.
- Automatikentlüfter, deren Entfernung zum Kollektor geringer als 3m Rohrleitung beträgt und die nicht wenigstens 1m unterhalb des unteren Kollektorausganges liegen, müssen nun durch Schließen des Absperrhahns vom System getrennt werden.

Anlagenhöhe	Anlagenfülldruck in bar	Vordruck des MAG in bar			
		18l	25l	35l	50-100l
3 – 10m	**1,5**	1,3	1,3	1,4	1,4
11m	**1,6**	1,3	1,4	1,5	1,5
12m	**1,7**	1,4	1,5	1,6	1,6
13m	**1,8**	1,5	1,6	1,6	1,7
14m	**1,9**	1,6	1,7	1,7	1,8
15m	**2,0**	1,7	1,8	1,8	1,9

Inbetriebnahme

Inbetriebnahme von Solarpumpe und Solarregler
beachten sie dazu die dazugehörigen Betriebsanleitungen

- bei der Inbetriebnahme die angezeigten Temperaturen auf Plausibilität kontrollieren
- Pumpen- und Reglerfunktion im Solarkreislauf kontrollieren
- Regler, Pumpe und gegebenenfalls den Durchflussbegrenzer auf die Anlagenhydraulik konfigurieren

Durchflussmenge einstellen
Die Durchflussmenge muss entsprechend der Hydraulik eingestellt werden. Die Durchflussmenge pro Kollektor muss zwischen 0,6 und 1,7 l/min liegen. Beachten Sie dazu die Hinweise im Kapitel Hydraulik des Kollektorfeldes (Seite 15-16).

Die Durchflussmenge hängt von der Betriebsweise des Kollektors ab:

- Bei einer niedrigen Durchflussmenge wird die größtmögliche Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf erreicht. Dies ist bei der Verwendung von Schichtenspeicher mit großem Volumen sinnvoll.
- Bei einer hohen Durchflussmenge wird der größtmögliche Wärmeertrag erzielt. Dies ist bei einem Trinkwasser-Solarspeicher mit zwei Wärmetauschern (unterer Wärmetauscher für Solar) die optimale Betriebsweise.

Anschließend:

- Abdeckfolie von den Kollektoren entfernen
- Ordnungsgemäße Funktion der Anlage überprüfen
- Inbetriebnahmeprotokoll ausfüllen
- Betreiber einweisen

Durchflussmenge			
Zahl der Kollektoren parallel	Mindestdurchflussmenge in l/min	**Nenn - Durchflussmenge in l/min**	maximale Durchflussmenge in l/min
1	0,6	**1,2**	1,7
2	1,2	**2,3**	3,4
3	1,8	**3,5**	5,1
4	2,4	**4,6**	6,8
5	3	**5,8**	8,5
6	3,6	**6,9**	10,2
7	4,2	**8**	12
8	4,8	**9,2**	13,6
9	5,4	**10,4**	15,3
10	6	**11,5**	17

Inbetriebnahmeprotokoll

Die SOLATRON Solaranlage von

(Name, Adresse, Tel. des Betreibers)

am Standort: _____

wurde am: _____ installiert und am: _____ in Betrieb genommen

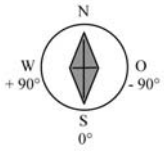
Anlagenbeschreibung

Kollektortyp: _____ Anzahl der Kollektoren: _____

Serien-Nr.: _____

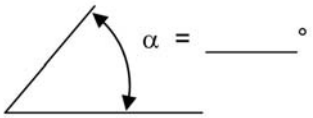
Montage ☐ Indach ☐ Aufdach ☐ Flachdach ☐ Fassade

Orientierung



Abweichung von Süden: _____ °

Neigung:



Speicher Typ: _____ Speichervolumen: _____ Liter

Verbraucher ☐ Brauchwasser ☐ Heizung ☐ Schwimmbad ☐ sonstiges

Rohrleitungen Gesamtlänge: _____ m Rohrquerschnitt: _____ mm

Material: _____

Anlagenhöhe: _____ m **Anlagendruck:** _____ bar

Ausdehnungsgefäß Volumen: _____ l Vordruck: _____ bar

Pumpe: _____

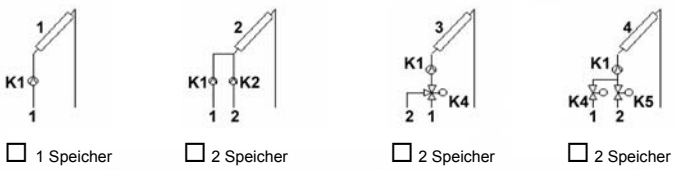
Durchflussbegrenzer Durchfluss eingestellt auf: _____ l/min

Solarregler: _____ (Reglereinstellungen als Anlage beifügen)

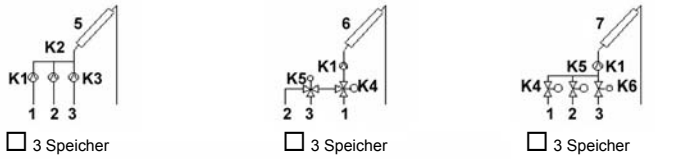
Schematische Zeichnungen des Anlagenaufbaus

Anlagenschema

1 Kollektor oder 2 Kollektoren seriell

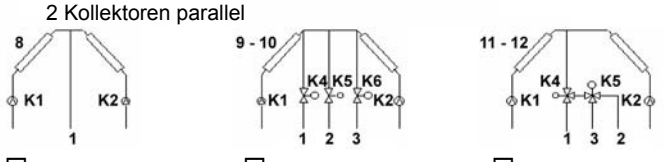


☐ 1 Speicher ☐ 2 Speicher ☐ 2 Speicher ☐ 2 Speicher



☐ 3 Speicher ☐ 3 Speicher ☐ 3 Speicher

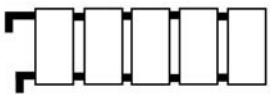
2 Kollektoren parallel



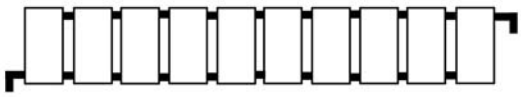
☐ 1 Speicher ☐ 2 bis 3 Speicher mit Durchgangsventil ☐ 2 bis 3 Speicher mit Umschaltventil

Verrohrungsschema

☐ einseitiger Anschluss max. 5 Kollektoren



☐ diagonaler Anschluss max. 10 Kollektoren



☐ Schema laut Betriebsanleitung
S._____ Nr._____

☐ Sonstige
(Schema skizzieren und beilegen)

Inbetriebnahme

Kontrolle der Montage	O.K.	Bemerkung
Alle Anlagenkomponenten richtig dimensioniert		
Kollektoren sturm– und schneelastsicher installiert		
Solarleitung / Kollektoren an Potentialausgleich/Blitzschutz angeschlossen		
Sicherheitsdachhaken angebracht		
Solarleitungen und Anschlüsse temperatur– und UV-beständig isoliert		
Entlüftungsmöglichkeit des Solarkreises dauerhaft gegeben und abdampfsicher		
Abblaseleitung am Sicherheitsventil des Solarkreises installiert		
Leeres Auffanggefäß (temp. beständig) unter Abblaseleitung aufgestellt		
Brauchwassermischer installiert		
Befüllung und Inbetriebnahme der Anlage		
Vordruck im Ausdehnungsgefäß eingestellt		
Solarkreis mit Antifrogen SOL HT rückstandsfrei gespült		
Solarkreis abgedrückt inkl. Leckkontrolle von Verschraubungen und Lötstellen, Kontrolle an Sicherheitsventil, Stopfbuchsen an Absperrventilen und KFE-Hähnen geprüft		
Anlage mit Solarflüssigkeit Antifrogen SOL HT gefüllt		
Anlage luftfrei gespült		
Pumpe, Speicherwärmetauscher, Warmwasserspeicher und Kollektor entlüftet		
Entlüfter geschlossen		
Anlagendruck kontrolliert		
KFE-Ventilkappen zugeschraubt		
Fremdstromanode oder Magnesiumanode im Speicher überprüft		
Aufkleber „Wärmeträgermedium“ an der Befülleinrichtung angebracht		
Anlagenbeschreibung ausgefüllt und ggf. schematische Zeichnungen beigelegt		
Überprüfung der Regelsysteme		
Temperaturfühler zeigen realistische Werte an		
Pumpe läuft und wälzt um (Volumenstrommessung)		
Durchflussmenge:		
Solarkreis und Speicher werden warm		
Temperaturunterschied zwischen Vor– und Rücklauf: °C		
Solarumwälzpumpe wird abgeschaltet bei: °C		
Solarreglereinstellungen überprüft und protokolliert (als Anlage beifügen)		
Einweisung des Anlagenbetreibers		
Grundfunktionen und Bedienung des Solarreglers inkl. Zirkulationspumpe		
Funktionen und Bedienung der Nachheizung		
Bedienung der Entlüfter		
Aufklärung über Wärmeträgerflüssigkeit/Übergabe des Restmenge Antifrogen SOL HT		
Funktion der Speicher-Fremdstromanode		
Kontrolle der Anlage durch den Betreiber		
Überprüfungsintervalle durch Fachkraft / Servicevertrag		
Aushändigung der produktbegleitenden Unterlagen		

Datum: . . . . . .

Unterschriften: . . . . . .

Installateur / ELCO Kundendienst

. . . . . .

Anlagenbetreiber

Betrieb der Anlage

Hinweise für den Betrieb der Anlage
Die Solaranlage SOLATRON arbeitet selbstregelnd und ist wartungsarm. Für einen einwandfreien Betrieb der Anlage mit hohen solaren Erträgen, muss folgendes beachtet werden:

- Anlage **nie ausschalten** (nie Solarregler aus)
- Bei defekter Pumpe, defektem Regler oder unzulässigem Betriebsdruck den Kundendienst schnellst möglich verständigen.
  Es besteht sonst die Gefahr von Kollektorschäden.

Kontrolle der Anlage durch den Anlagenbetreiber
Die ordnungsgemäße Funktion der Anlage muss am Anfang regelmäßig, später halbjährlich kontrolliert werden:

- Systemdruck im zulässigen Bereich
- Solarspeicher wird bei Sonnenschein warm
- Kollektor nachts kalt
- Temperaturangaben auf Sinnhaftigkeit überprüfen
- Wärmeträgermedium im Schauglas des Durchflussbegrenzers klar.

Überprüfung der Solaranlage durch die autorisierte Fachkraft:

Überprüfung innerhalb der ersten zwei bis drei Betriebswochen:

- Solarkreis entlüften
- Anlagendruck kontrollieren
- Durchfluss kontrollieren
- Ph-Wert Wärmeträgermedium mit Ausgangswert vergleichen
- Pumpe ggf. manuell einschalten und auf Geräusche achten (Luft)
- Schwerkraftbremse öffnen und schließen
- Kontrollieren, ob sich Abblaseflüssigkeit im Auffanggefäß unter dem Sicherheitsventil befindet
- Befragen des Anlagenbetreibers, ob Funktionen ordnungsgemäß ablaufen.

Wartung der Anlage in regelmäßigen Abständen
Solaranlagen müssen - zusätzlich zur Funktionskontrolle durch den Anlagenbetreiber - regelmäßig von einer autorisierten Fachkraft gemäß Wartungsprotokoll überprüft werden:

- Einfache Trinkwasseranlagen im Ein- und Zweifamilienhaus müssen nach spätestens 5 Jahren das erste Mal, dann im zweijährigen Turnus von einer Fachkraft überprüft werden.
- Hydraulisch aufwendigere und größere Anlagen müssen wenigstens alle zwei Jahre von einer Fachkraft überprüft werden.
- Großanlagen müssen jährlich von einer Fachkraft überprüft werden.

Die notwendigen Wartungsintervalle der Anlage werden bei der Inbetriebnahme festgelegt.

Folgende Komponenten müssen bei der regelmäßigen Wartung auf ihre ordnungsgemäße Funktion kontrolliert werden:

- Sonnenkollektoren
- Solarkreis
- Wärmeträgerflüssigkeit
- Solarspeicher
- Solarregler inkl. Zirkulation
- Nachheizung

Zusätzlich sind die gleichen Punkte zu kontrollieren, wie zuvor nach den ersten zwei bis drei Betriebswochen.

Wärmeträgermedium Antifrogen SOL HT		
	OK	**stark gealtert erneuern**
Farbe	klar / gelblich	braun
Aussehen	klar	trüb
Geruch	gering	stechend
Ph-Wert	> 7,5	< 7
Frostschutz*	-28° C	geringer -25° C
Anzeige Frostschutzprüfer *	-23° C	geringer -20° C

* Unbedingt beachten:
Die Prüfung des Frostschutzes muss bei 20°C erfolgen, um den richtigen Wert zu erhalten.
Empfohlen wird die Verwendung eines Refraktometers (Frostschutzprüfung).

Störungen - Ursache - Beseitigung

Störung	Ursache	Beseitigung durch die autorisierte Fachkraft
Systemdruck ist abgefallen	• System ist undicht • Luft in der Anlage • Vordruck des Ausdehnungsgefäßes zu hoch	– Undichte Stellen suchen und abdichten, mit Antifrogen SOL HT nachfüllen, entlüften – Anlage entlüften, luftfrei spülen, Anlagendruck einstellen – Vordruck des Ausdehnungsgefäßes korrigieren, dazu Ausdehnungsgefäß demontieren, Vordruck messen und auf den statischen Anlagendruck einstellen; Anlage neu befüllen und entlüften.
Solarspeicher wird bei Sonne nicht warm	• Pumpe defekt • Temperaturfühler defekt oder falsch angebracht • Solarregler defekt • Luft in der Anlage	– Erneuern – Erneuern bzw richtig anbringen – Erneuern – Anlage entlüften, Durchsatz kontrollieren
Kollektor nachts warm	• Rückschlagklappe defekt oder falsch eingestellt • Solarregler defekt • Temperaturfühler defekt oder falsch angebracht • Falls vorhanden: Solarsensor defekt • In sehr warmen Nächten: „Mondscheineffekt“	– Erneuern – Erneuern – Erneuern bzw richtig anbringen – Erneuern – Keine Störung bei Betrieb ohne Solarsensor, in kalten Nächten tritt Effekt nicht auf
Temperaturanzeige unsinnig oder keine Temperaturanzeige am Regler	• Temperaturfühler defekt oder falsch angebracht • Solarregler defekt	– Erneuern bzw richtig anbringen – Erneuern
Wärmeträgermedium stark gealtert (siehe S.58)	• Bei nur kurzer Betriebsdauer Hinweis auf Anlagenfehler, wie – falsche Dimensionierung der Komponenten – zu geringe Wärmeabnahme – falsche Rohrleitungsführung – falsche Montagerichtung der Kollektoren (um 90° verdreht) – defekter Solarregler – Rückstände in den Solarleitungen • Bei Betriebsdauer größer 5 Jahre üblicher Verschleiß	– Anlagenfehler ausschließen, bzw. korrigieren – Altes Wärmeträgermedium komplett ablassen und ordnungsgemäß entsorgen, Anlage mit Wasser gut durchspülen; Anlage mit neuem Antifrogen SOL HT befüllen und entlüften

Wartungsprotokoll

SOLATRON S 2.5
Solaranlage von: . . . . . .
(Name, Adresse, Tel. des Betreibers)

am Standort: . . . . . .

Inbetriebnahme am: . . . . . **Letzte Wartung am:** . . . . . .

	O.K.	Mängel	Behoben am
Befragung des Anlagenbetreibers über den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage			
Speicher wird bei Sonneneinstrahlung warm			
Kollektor nachts kalt			
Solarkreis			
Anlage entlüften			
Abblaseflüssigkeit im Auffanggefäß			
Anlagendruck: . . . . . bar bei . . . . . °C			
Luft in der Anlage? Rauschen in der Pumpe?			
Umwälzmenge im Solarkreis . . . . . l/min			
Umwälzpumpe läuft in allen Leistungsbereichen			
Sichtprüfung der Leitungen und Armaturen (Undichte Stellen)			
Sichtprüfung der Wärmedämmung			
Schwerkraftbremse prüfen: öffnen + schließen			
Wärmeträgerflüssigkeit			

Optische Prüfung und Geruch ☐Produktspezifisch ☐stechend

	O.K.	Stark gealtert -**erneuern-**	
Farbe	klar/gelblich	braun	
Aussehen	klar	trüb	
Geruch	gering	stechend	
			Werte
Ph-Wert	> 7,5	< 7	. . . . .
Frostschutz	-28°C	geringer –25°C	. . . . .
Anzeige Frostschutzprüfer	-23°C	geringer –20°C	. . . . .

☐	☐	☐
klar	stark gelblich	dunkel braun
neu	**ok**	**defekt**

Solarspeicher			
Korrosionsschutz intakt			
Solarregler			
Funktion der Solarkreispumpe:AN (Automatik) / Handbetrieb / AUS			
Temperaturwerte alle Fühler			
Reglereinstellung überprüfen			
Zirkulation: Pumpenfunktion, Einstellung			
Nachheizung durch Heizkessel: Erreichen der gewünschten BW-Temp.			
Sonnenkollektor			
Kollektorsichtprüfung			
Kollektorhalterung fest und sturmsicher / Indach: Einblechung dicht			
Optische Prüfung auf Abweichungen, Schäden, Defekte			
Undichte Stellen am Kollektor			

Folgende Maßnahmen sind zu treffen:

Datum: . . . . . .

Unterschriften:

. . . . . .

Antifrogen SOL HT

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1. Produktidentifikator Handelsname Antifrogen SOL HT

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird
Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs Industriezweig: Funktionsflüssigkeiten
Einsatzart: Wärmeüberträger

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt
Firmenbezeichnung Clariant Produkte (Deutschland) GmbH
65926 Frankfurt am Main Telefon-Nr. : +49 69 305 18000
Auskunft zum Stoff/Gemisch Div. Functional Chemicals/PRODUCT SAFETY
++49(0)69-305-2092/15315/32251
E-mail: FUN.EHS@clariant.com

1.4. Notrufnummer 00800-5121 5121 (24 h)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

2.2. Kennzeichnungselemente
Kennzeichnung gemäss EG-Richtlinien (67/548/EWG oder 1999/45/EG, aktuelle Fassung)
Die Einstufung wurde nach dem Berechnungsverfahren der Zubereitungsrichtlinie (1999/45/EG) vorgenommen.
Das Produkt ist nach EG-Richtlinien nicht kennzeichnungspflichtig.

2.3. Sonstige Gefahren
Keine besonderen Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2. Gemische
Chemische Charakterisierung
Mischung höher siedender Glykole mit Korrosionsinhibitoren

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen
Allgemeine Hinweise
Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
Bei anhaltenden Beschwerden sollte ärztlicher Rat eingeholt werden.
Nach Einatmen - Bei Inhalation an die frische Luft bringen und ärztlichen Rat einholen.
Nach Hautkontakt - Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit Wasser und Seife.
Nach Augenkontakt - Bei Berührung mit den Augen gründlich mit viel Wasser spülen und Arzt konsultieren.
Nach Verschlucken - Sofort Arzt hinzuziehen.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen
Symptome - Bisher keine Symptome bekannt.
Gefahren - Bisher keine Gefahren bekannt.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung
Behandlung - Symptomatisch behandeln.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel
Geeignete Löschmittel
Produkt selbst brennt nicht; Löschmassnahmen auf Umgebungsbrand abstimmen.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren
Bei Brand sind gefahrbestimmende Rauchgase: Kohlenmonoxid (CO) Kohlendioxid (CO_2) Stickoxide (NO_x)

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung
Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung
Umluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren
Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen. Für ausreichende Lüftung sorgen.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen
Nicht in Kanalisation, Gewässer und Erdreich gelangen lassen.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung
Mit flüssigkeitsbindendem Material (z.B. Sand, Kieselgur, Universalbinder) aufnehmen.
Das aufgenommene Material gemäss Kapitel Entsorgung behandeln.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte (Zusätzliche Hinweise Informationen zur sicheren Handhabung siehe Kapitel 7).

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang
Bei vorschriftsmäßiger Lagerung und Handhabung keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
Hinweise zum Brand-und Explosionsschutz
Beachtung der allgemeinen Regeln des vorbeugenden betrieblichen Brandschutzes. Temperaturklasse : T2

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderung an Lagerräume und Behälter
Keine Behälter aus Zink verwenden.
Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen:
Behälter dicht geschlossen halten, an einem kühlen, gut gelüfteten Ort aufbewahren, mit Vorsicht öffnen und handhaben. Lagerklasse: 12 Nicht brennbare Flüssigkeiten

7.3. Spezifische Endanwendungen

Keine weiteren Empfehlungen.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

Expositionsgrenzwerte

2,2'-(Ethylendioxy)diethanol CAS-Nummer : 112-27-6 TRGS 900 (geändert)
Germany OEL - TRGS 900
Revisionsstand : 01/05/2009
Spitzenbegr. Überschreitungsfaktor 2(II)

2,2'-(Ethylendioxy)diethanol CAS-Nummer : 112-27-6 TRGS 900 (geändert)
Germany OEL - TRGS 900
Revisionsstand : 01/05/2009
Bemerkungen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG (MAK-Kommission)
Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden (siehe Nummer 2.7)

2,2'-(Ethylendioxy)diethanol CAS-Nummer : 112-27-6 TRGS 900 (geändert)
Germany OEL - TRGS 900
Revisionsstand : 01/05/2009
Arbeitsplatzgrenzwert Werte: 1.000 mg/m3

DNEL/DMEL-Werte Triethylenglykol
EG Nummer: 203-953-2
CAS-Nummer : 112-27-6

Expositionsweg	Personengruppe	Expositionsdauer/Effekt	Wert	Bemerkungen
Haut	Arbeiter	Langzeit/systemische Effekte	40 mg/kg KG/Tag	DNEL
Einatmen	Arbeiter	Langzeit/lokale Effekte	50 mg/m3	DNEL
Haut	Allgemeine Öffentlichkeit	Langzeit/systemische Effekte	20 mg/kg KG/Tag	DNEL
Einatmen	Allgemeine Öffentlichkeit	Langzeit/lokale Effekte	25 mg/m3	DNEL

PNEC-Werte Triethylenglykol
EG Nummer: 203-953-2
CAS-Nummer : 112-27-6

Umweltkompartiment	Wert
Wasser (Süßwasser)	10 mg/l
Wasser (Meerwasser)	1 mg/l
Wasser (intermittierende Freisetzung)	10 mg/l
Sediment	46 mg/kg Sediment dw
Boden	3,32 mg/kg Boden dw
STP	10 mg/l

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Allgemeine Schutzmassnahmen
Die üblichen Vorsichtsmassnahmen beim Umgang mit Chemikalien sind zu beachten.
Hygienemassnahmen
Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe.
Beschmutzte und/oder getränkte Kleidung sofort ausziehen und nur nach gründlicher Reinigung wiederverwenden.

Atemschutz: Atemschutz bei ungenügender Absaugung oder längerer Einwirkung. Vollmaske nach DIN EN 136 Filter A (organische Gase und Dämpfe) nach DIN EN 141 Der Einsatz von Filtergeräten setzt voraus, dass die Umgebungsatmosphäre mindestens 17 Vol.-% Sauerstoff enthält und die höchstzulässige Gaskonzentration, in der Regel 0,5 Vol.-%, nicht überschreitet. Geltende Regelwerke sind zu beachten, z.B. EN 136 / 141 / 143 / 371 / 372 sowie weitere nationale Regelungen.
Geltende nationale Regelwerke sind zu beachten, z.B. TRGS 900, BGR 190.
Auf die Tragzeitbegrenzungen nach §19 Abs. 5 GefStoffV in Verbindung mit den Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten wird hingewiesen.

Handschutz: Für Langzeitbelastung: Handschuhe aus Butylkautschuk. Mindest-Durchbruchzeit/Handschuh: 480 min Mindest-Schichtdicke/Handschuh: 0,7 mm Für Kurzzeitbelastung (Spritzschutz): Handschuhe aus Nitrilkautschuk. Mindest-Durchbruchzeit/Handschuh: 30 min Mindest-Schichtdicke/ Handschuh: 0,4 mm Solche Schutzhandschuhe werden von verschiedenen Herstellern angeboten. Beachten Sie die Angaben des Handschuhherstellers insbesondere zu Mindest-Schichtdicken und Mindest-Durchbruchzeiten und berücksichtigen Sie besondere Bedingungen am Arbeitsplatz.

Augenschutz: Schutzbrille

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand :	flüssig
Form :	flüssig
Teilchengröße :	nicht anwendbar
Farbe :	schwach gelblich
Geruch :	schwach wahrnehmbar
Geruchsschwelle :	nicht bestimmt
pH-Wert :	ca. 10 (20 °C) Methode : DIN 19268 Wurde unverdünnt bestimmt.
Schmelzpunkt :	ca. -28 °C Methode : DIN 51583
Siedetemperatur :	ca. 104 °C Methode : ASTM D 1120
Flammpunkt :	Nicht entzündlich (wasserbasierend)
Verdampfungs-geschwindigkeit:	nicht bestimmt
Entzündlichkeit	Untere Explosionsgrenze : nicht bestimmt
	Obere Explosionsgrenze : nicht bestimmt
Brennzahl :	nicht anwendbar
Mindestzündenergie :	nicht bestimmt
Dampfdruck :	< 0,1 kPa (20 °C) Methode : Berechnet nach Syracuse.
	Die Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.
Relative Dampfdichte bezogen auf Luft :	nicht bestimmt
Löslichkeit in Wasser :	(20 °C) löslich
Mischbarkeit mit Wasser :	
Löslich in ... :	Fett nicht bestimmt
n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient (log Pow) :	nicht anwendbar
Zündtemperatur :	ca. 420 °C Methode : DIN 51794
Selbstentzündungs-temperatur :	nicht anwendbar
Thermische Zersetzung :	> 200 °C Methode : DSC Messung unter Stickstoff
Viskosität (dynamisch) :	ca. 8 mPa.s Methode : berechnet
Viskosität (kinematisch) :	ca. 7,4 mm2/s Methode : DIN 51562
Explosive Eigenschaften :	Explosiv gemäß Umgangsrecht EU : keine Angaben

Brandfördernde Eigenschaften: nicht anwendbar

9.2. Sonstige Angaben

Dichte :	ca. 1,08 g/cm3 (20 °C) Methode : DIN 51757
Schüttdichte :	nicht anwendbar

Antifrogen SOL HT

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1. Reaktivität siehe Abschnitt 10.3. "Möglichkeit gefährlicher Reaktionen"
10.2. Chemische Stabilität: Stabil
10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen
Reaktionen mit Säuren. Unverträglich mit oxidierenden Stoffen.
10.4. Zu vermeidende Bedingungen: Nicht bekannt.
10.5. Unverträgliche Materialien: Nicht bekannt
10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte
Bei sachgemäßer Handhabung und Lagerung sind uns keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen
Akute orale Toxizität: LD50 > 5.000 mg/kg (Ratte)
Quelle : IUCLID Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.
Akute dermale Toxizität : nicht bestimmt
Akute inhalative Toxizität : nicht bestimmt
Reizwirkung an der Haut : nicht bestimmt
Reizwirkung am Auge : nicht bestimmt
Sensibilisierung : nicht bestimmt
Toxizität bei wiederholter Verabreichung: nicht bestimmt
Beurteilung Mutagenität : nicht bestimmt
Beurteilung Kanzerogenität : nicht bestimmt
Beurteilung Reproduktionstoxizität : nicht bestimmt
Beurteilung Teratogenität : nicht bestimmt
Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT) - einmalige Exposition : Bemerkungen : nicht bestimmt
Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT) - wiederholte Exposition : Bemerkungen : nicht bestimmt
Bemerkungen : Die Einstufung wurde nach dem Berechnungsverfahren der Zubereitungsrichtlinie (1999/45/EG) vorgenommen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität
Fischtoxizität: LC50 > 10 g/l (96 h, Lepomis macrochirus)
Quelle: IUCLID
Die Angaben beziehen sich auf den Hauptbestandteil.
Daphnientoxizität : nicht bestimmt
Algentoxizität : nicht bestimmt
Bakterientoxizität : nicht bestimmt
12.2. Persistenz und Abbaubarkeit
Biologische Abbaubarkeit : 95 % (14 d)
Methode : OECD 302 B
Die Angaben beziehen sich auf den Hauptbestandteil.
12.3. Bioakkumulationspotenzial
Bioakkumulation: nicht bestimmt
12.4. Mobilität im Boden
Transport und Verteilung zwischen den Umweltkompartimenten : nicht bestimmt
Verhalten in Umweltkompartimenten: Keine Daten bekannt.
12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung: Keine Daten verfügbar.
12.6. Andere schädliche Wirkungen
Sonstige ökotoxikologische Hinweise
Die Einstufung wurde nach dem Berechnungsverfahren der Zubereitungsrichtlinie (1999/45/EG) vorgenommen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung
Produkt
Unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften einer Sonderabfallverbrennung zuführen.
Ungereinigte Verpackung
Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.

Antifrogen SOL HT

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

Abschnitt 14.1. bis 14.5.

ADR	Kein Gefahrgut
ADNR	Kein Gefahrgut
RID	Kein Gefahrgut
IATA	Kein Gefahrgut
IMDG	Kein Gefahrgut

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Siehe dieses Sicherheitsdatenblatt, Abschnitt 6. bis 8.

14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Keine Beförderung als Massengut gemäß IBC - Code.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Wassergefährdungsklasse : 1 schwach wassergefährdend (Einstufung nach VwVwS, Anhang 4)
Sonstige Vorschriften
Außer den in diesem Kapitel genannten Daten / Vorschriften liegen uns keine weiteren Informationen zu Sicherheit-, Gesundheits- und Umweltschutz vor.

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Für einen/mehrere Inhaltsstoffe der hier beschriebenen Zubereitung sind Stoffsicherheitsbeurteilungen (CSA) verfügbar.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Die nationalen und lokalen gesetzlichen Vorschriften sind zu beachten.
Diese Informationen geben unseren aktuellen Kenntnisstand wieder und stellen lediglich eine generelle Beschreibung unserer Produkte und möglicher Anwendungen dar. Clariant übernimmt keine Haftung für die Vollständigkeit, Richtigkeit, Fehlerfreiheit und Angemessenheit dieser Informationen und ihren Gebrauch. Die Beurteilung der Eignung eines Clariant Produkts für eine bestimmte Anwendung liegt in der Verantwortung des Anwenders. Soweit keine anderweitige schriftliche Vereinbarung getroffen wurde, gelten Clariants Allgemeine Verkaufsbedingungen, die durch diese Informationen nicht geändert oder ausser Kraft gesetzt werden. Rechte Dritter sind zu beachten. Eine Änderung dieser Informationen sowie der Produktangaben insbesondere aufgrund Änderungen gesetzlicher Bestimmungen bleibt jederzeit vorbehalten. Sicherheitsdatenblätter, die die bei der Lagerung oder Handhabung von Clariants Produkten zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen enthalten, werden mit der Lieferung zur Verfügung gestellt. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an Clariant.

Service:

ELCO GmbH
D - 64546 Mörfelden-Walldorf

ELCO Austria GmbH
A - 2544 Leobersdorf

ELCOTHERM AG
CH - 7324 Vilters

ELCO Netherlands / Rendamax B.V.
NL - 6465 AG Kerkrade

ELCO Belgium n.v./s.a.
B - 1731 Zellik

ELCO Italia S.p.A.
I - 31023 Resana

ELCO UK / MHS Boilers ltd.
UK - Basildon, Essex, SS15 6SJ

ELCO France / Chaffoteaux SAS
F- 93521 Saint-Denis Cedex